NUOVA ELETTRONICA

Anno 18 - n. 107

RIVISTA MENSILE

2/86 Sped. Abb. Postale Gr. 3°/70



UN RIVELATORE di raggi INFRAROSSI

UN ENCODER per trasmettere in STEREO

COME assicurarsi UN 13 AL TOTOCALCIO

METTI UN LUCCHETTO AL TUO TELEFONO

Un A/D converter per SPECTRUM

UN INTERFONO PER MOTO CHE NON FISCHIA

L. 3.000

Direzione Editoriale
NUOVA ELETTRONICA
Via Cracovia, 19 - BOLOGNA
Telefono (051) 46.11.09

Stabilimento Stampa
ROTOOFFSET
ELLEBI
FUNO - (BO)

Distribuzione Italia
PARRINI e C s.r.l.
Roma - Piazza Indipendenza, 11/B
Tel. 06/4940841

Ufficio Pubblicità
MEDIATRON
Via Boccaccio, 43 - Milano
Tel. 02/46.93.953

Direttore Generale
Montuschi Giuseppe

Direttore Responsabile
Brini Romano

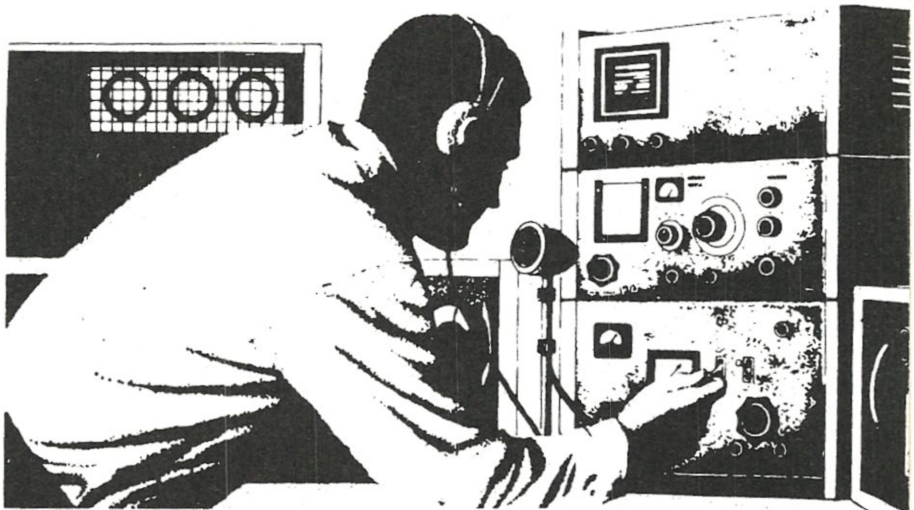
Autorizzazione
Trib. Civile di Bologna
n. 5056 del 21/2/83

NUOVA ELETTRONICA

ABBONAMENTI
Italia 12 numeri L. 30.000
Estero 12 numeri L. 50.000

Numero singolo L. 3.000
Arretrati L. 3.000

RIVISTA MENSILE
N. 107 - 1986
ANNO XVIII
APRILE



SOMMARIO

COLLABORAZIONE

Alla rivista Nuova Elettronica possono collaborare tutti i lettori.
Gli articoli tecnici riguardanti progetti realizzati dovranno essere accompagnati possibilmente con foto in bianco e nero (formato cartolina) e da un disegno (anche a matita) dello schema elettrico.
L'articolo verrà pubblicato sotto la responsabilità dell'autore, pertanto egli si dovrà impegnare a rispondere ai quesiti di quei lettori che realizzato il progetto, non saranno riusciti ad ottenere i risultati descritti.
Gli articoli verranno ricompensati a pubblicazione avvenuta. Fotografie, disegni ed articoli, anche se non pubblicati non verranno restituiti.

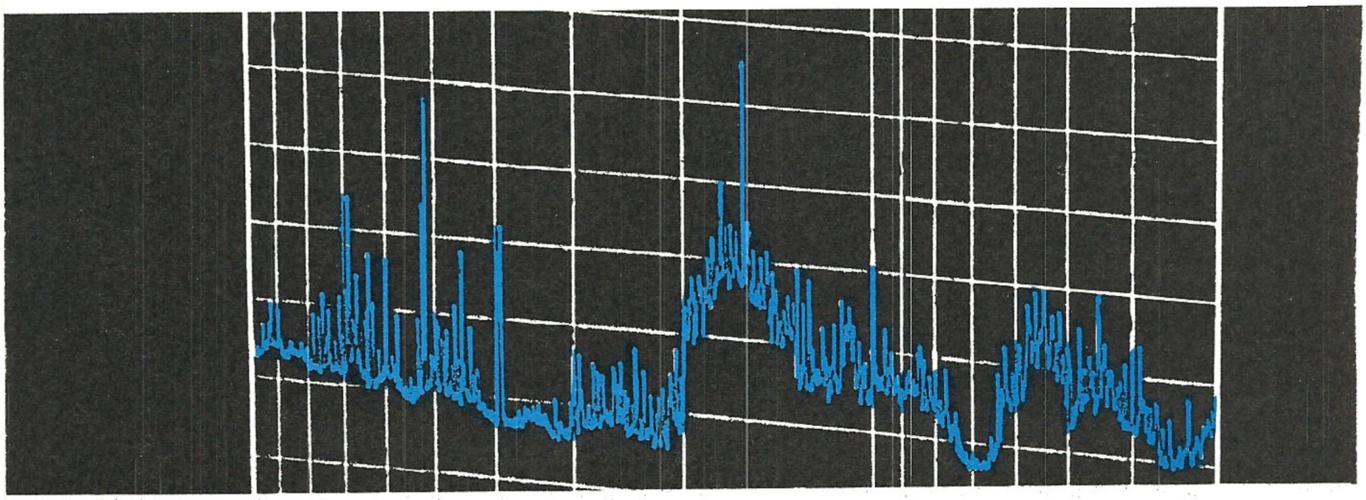
È VIETATO

I circuiti descritti su questa Rivista, sono in parte soggetti a brevetto, quindi pur essendo permessa la realizzazione di quanto pubblicato per uso dilettantistico, ne è proibita la realizzazione a carattere commerciale ed industriale.

Associato all'USPI
(Unione stampa
periodica italiana)

Quotidianamente radio, televisione, giornali, ci informano sulle recenti conquiste ed applicazioni dell'elettronica nei campi più svariati, da quello spaziale a quello militare, via via fino a quello domestico, applicazioni che suscitano meraviglia e stupore in quanti non hanno dimestichezza con integrati e transistor e che, a volte, riescono a sorprendere anche noi che di elettronica un pò ce ne intendiamo.

Come non rimanere affascinati del resto, a prescindere ovviamente da ogni nostra personale valutazione in merito, di fronte allo straordinario tema delle "guerre stellari", o alle immagini di un missile, che, guidato dalle radiazioni all'infrarosso, "insegue" un aereo e, una volta raggiunto, lo colpisce distruggendolo, o, ancora di un rivelatore ad infrarosso grazie al quale, un aereo spia sorvolando di notte una determinata ZONA, è in grado di stabilire la presenza in essa di 1 solo uomo, di 100 uomini, o di 1.000 uomini.



Proprio perchè sull'utilizzazione dell'infrarosso sembrano fondarsi le più recenti applicazioni dell'elettronica, fedeli al nostro primario intento di mantenervi costantemente aggiornati, abbiamo pensato di utilizzare questi "sensori" per realizzare non certo armi, o altri strumenti di offesa, bensì un semplice antifurto, che, all'occorrenza, può essere sfruttato anche come apri-porta automatico, rivelatore, ecc.

La nostra portata non sarà comunque di 10 Km., nè di 5 Km., ma molto più modesta, cioè di **2-3 metri**.

Questo progetto, non solo vi insegnerà come impiegare questi "sensori" per rilevare radiazioni all'infrarosso, ma vi servirà come base di partenza per altre future applicazioni, che voi stessi potrete eseguire e sperimentare.

Ad esempio, potrebbe essere interessante tentare di aumentarne la portata, applicando di fronte al sensore una parabola riflettente, o rilevare di notte il passaggio di un animale, oppure controllare le repentine variazioni all'infrarosso di una qualsiasi sorgente, ecc.

L'ELEMENTO PIROSENSIBILE

Perchè possiate capire come funziona questo progetto dobbiamo spiegarvi innanzitutto cosa sono queste radiazioni all'infrarosso, perchè parlare semplicemente di un "sensore" che riesce a captare tutto ciò che emana "calore", forse non è per tutti un concetto di facile ed immediata comprensione.

Attraverso il semplice esempio che qui vi proponiamo, cercheremo quindi di chiarire cosa si debba intendere per "calore".

Osservando la tavola di fig. 1, si può constatare che partendo dalle frequenze Sub-Soniche, si incontrano quella che è definita Bassa Frequenza, seguita dagli Ultrasuoni e poi, in ordine, le onde Lunghe, le onde Medie e le onde Corte; salendo ancora, si incontrano la gamma VHF, la UHF ed infine la SHF, cioè i Gigahertz.

In quest'ultima gamma abbiamo realizzato degli antifurti, dei ricevitori per captare i satelliti meteorologici, dei ricetrasmettitori per radioamatori, e, un domani, la utilizzeremo per ricevere via satellite la TV.

Salendo ancora in frequenza arriviamo alla gamma 100 - 200 GHz ed infine ai 500 GHz, dove ha **inizio** la gamma degli **INFRAROSSI** che termina a 380.000 GHz circa.

Salendo ulteriormente in frequenza si arriva alla **LUCE VISIBILE** che copre la gamma dai 380.000 GHz ai 780.000 GHz, poi alla gamma

della luce **ULTRAVIOLETTA**, alla quale seguono i **RAGGI X**, i **RAGGI GAMMA** ed infine i raggi **COSMICI** e a questo punto riteniamo abbiate già compreso come i suoni e la luce siano soltanto delle **FREQUENZE**.

Tutte queste frequenze possono essere più o meno rilevate dal nostro corpo, infatti, il nostro orecchio percepisce le frequenze dai 20 Hz fino ai 15.000 Hz come un suono più o meno acuto, ma non le frequenze superiori, cioè gli ULTRASUONI, che per molte specie animali sono invece "suoni" normali.

Così come non avvertiamo, anche se ne siamo totalmente circondati, tutte le frequenze radio comprese dalle onde lunghe ai 500 GHz; superata questa barriera il nostro corpo torna a **rilevarle** sotto forma di sensazioni diverse.

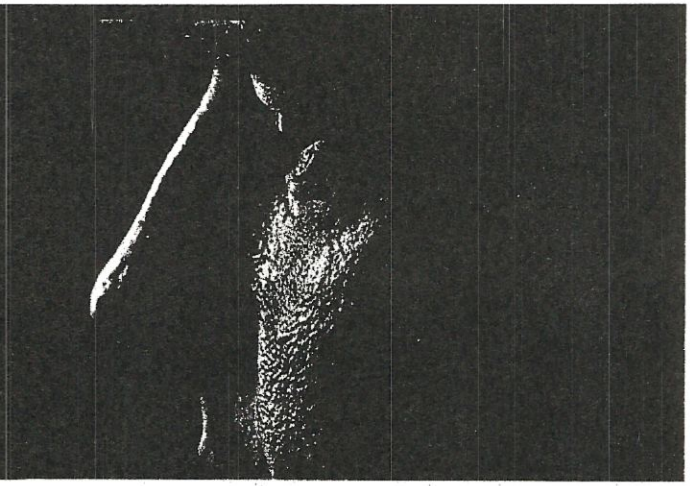
Le frequenze intermedie comprese fra le gamme sopraindicate le percepiamo con tonalità di colore diverse, cioè grigi e relative sfumature, azzurri di varia intensità, rosa pallidi o violacei, ecc.

In pratica, possiamo considerare il nostro occhio come un perfetto ricevitore a "larga banda", che riesce a captare tutte le frequenze comprese tra i 380.000 GHz e i 780.000 GHz.

Lo stesso dicasi per la nostra epidermide, che riesce a captare sotto forma di CALORE tutte le frequenze comprese tra i 500 GHz e i 380.000 GHz.

Poichè risulterebbe molto scomodo usare come unità di misura i **Gigahertz**, si preferisce prendere come base di riferimento la **lunghezza d'onda**, assumendo come unità di misura i **micron**.

UN ALLARME che SENTE IL CALORE UMANO



Collegando un convertitore Analogico/Digitale al vostro computer Sinclair, non solo avrete la possibilità di far apparire sul video il valore di una qualsiasi tensione o gli ohm di una resistenza, ma anche di gestire impianti di antifurto, controllare temperature, ecc.

Ad esempio, gli infrarossi vengono rilevati dall'epidermide come "calore", ma salendo in frequenza, l'epidermide perde questo tipo di sensibilità e saranno i nostri occhi a indicarci quale frequenza stiamo captando, differenziandola sotto forma di un diverso colore:

380.000 GHz come un colore NERO
420.000 GHz come un colore ROSSO scuro
460.000 GHz come un colore ROSSO brillante
480.000 GHz come un colore ARANCIO
510.000 GHz come un colore GIALLO
570.000 GHz come un colore VERDE
650.000 GHz come un colore BLU
750.000 GHz come un colore VIOLA

Così, anzichè dire che la gamma degli infrarossi inizia dai **500 GHz** e termina a **380.000 GHz**, si precisa che gli infrarossi hanno una lunghezza d'onda compresa tra i **600 micron** e gli **0,78 micron**, infatti:

300.000 : 500 GHz = 600 micron
300.000 : 380.000 GHz = 0,78 micron

Di tutto questo ampio spettro di frequenze il corpo umano irradia soltanto quelle comprese tra i **7 micron** a i **14 micron** (vedi fig. 2), quindi se considerassimo il nostro corpo come un minuscolo trasmettitore, potremmo dire che la sua gamma di emissione va dai **42.857 GHz** ai **21.428 GHz**.

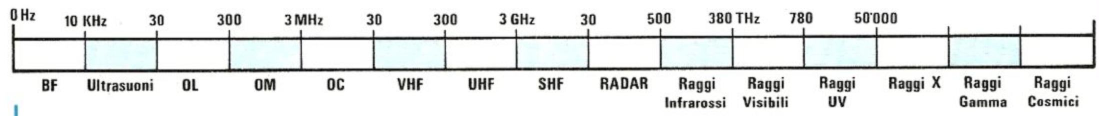


Fig. 1 In questa tavola si può notare che quello che chiamiamo calore, sono in pratica dei raggi infrarossi, cioè delle frequenze comprese tra i 500 Gigahertz e i 380.000 Gigahertz. Salendo in frequenza, subito dopo i raggi infrarossi, incontriamo i raggi visibili, cioè la luce con i suoi diversi colori.

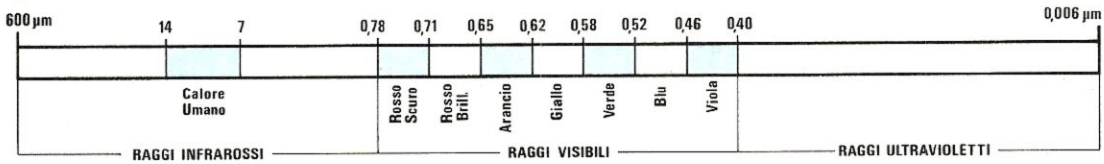


Fig. 2 Se consideriamo la porzione di gamma dei raggi infrarossi che va dai 600 agli 0,78 micron, scopriamo che il corpo umano emette radiazioni comprese tra i 14 e i 7 micron. Dopo gli infrarossi incontriamo i raggi visibili e, dopo la massima frequenza (colore viola), la gamma degli ultravioletti.

Per captare questa gamma di frequenze ci vorrebbe pertanto un sensibile "ricevitore", che potesse sintonizzarsi fra i **42.000** e i **21.500 GHz**, vale a dire sulla lunghezza d'onda compresa tra i **7** ed i **14 micron**.

Un tale ricevitore in pratica esiste e si chiama **ISD** (Infrared Sensitive Detector), ma contrariamente a quello che potreste supporre, altro non è che un minuscolo "sensore" provvisto di tre terminali e di una piccola finestra frontale (vedi fig. 3).

Precisiamo che di questi sensori ne esistono di tante forme, ma molti di essi rientrando nella categoria del materiale "strategico militare", risultano praticamente introvabili.

Quelli che siamo riusciti a reperire rientrano nella normale categoria del materiale "civile" e, per questo motivo, non abbiamo avuto eccessive difficoltà ad importarli dagli U.S.A dove vengono costruiti.

Internamente a tale "ricevitore" non è presente alcun circuito di sintonia, nè cavità idonee a lavorare su tali frequenze, bensì una speciale **piastrina di ceramica pirosensibile di zirconato di titanio** (vedi fig. 4), in grado di generare una microtensione se colpita da qualsiasi radiazione all'infrarosso compresa tra i **7** e i **14 micron**.

Un fet inserito sempre nell'interno di tale "sensore", provvederà ad amplificare queste piccole variazioni, in modo da ottenere in uscita, sul terminale "S" (Sourge), pochi millivolt.

A questo punto, dovremo solo amplificare questa variazione per ottenere in uscita un segnale più che sufficiente per eccitare un qual-

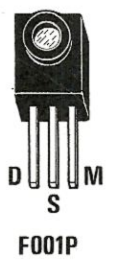
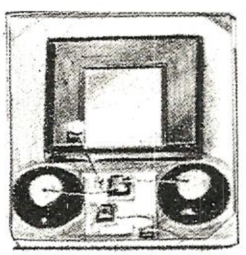


Fig. 3 Il sensore ISD si presenta come un piccolo parallelepipedo plastico, provvisto di tre terminali, siglati D = Drain, S = Sourge e M = Massa e di una finestra necessaria per captare i raggi infrarossi.

Fig. 4 In questa foto notevolmente ingrandita vi presentiamo la speciale piastrina di ceramica pirosensibile di zirconato di titanio, contenuta nell'interno del sensore visibile a sinistra.



siasi relè, con il quale potremo poi alimentare una sirena, se lo utilizzeremo come allarme, una lampada se preferiremo una segnalazione visiva, oppure un motorino o un relè, per aprire dei cancelli o delle porte.

CHE AMPLIFICATORE USARE?

Sapendo che, in presenza di radiazioni all'infrarosso comprese tra i **7** e i **14 micron**, sul terminale **S** di questo sensore otterremo una tensione, qualcuno di voi penserà subito a realizzare un normale amplificatore in continua in grado di ricavare in uscita, partendo dai **pochi millivolt** disponibili, una tensione più che sufficiente per eccitare un relè.

In realtà, per rilevare la presenza di un corpo umano in una stanza occorre un amplificatore ben diverso, in grado di prevenire falsi allarmi.

Infatti, non dobbiamo dimenticare che in tutte le stanze possono essere presenti delle sorgenti di radiazioni all'infrarosso, come ad esempio un termosifone, un fornello elettrico, una lampadina, ecc., che possono emettere radiazioni comprese in tale gamma, quindi far eccitare il relè.

Per cautelarci da tutte queste radiazioni non emesse da un corpo umano, dovremo realizzare un amplificatore che rilevi esclusivamente variazioni **alternate**.

Che cosa significa rilevare variazioni alternate?

Per spiegarvelo vi faremo un esempio. Ammesso che venga acceso un termosifone, quest'ultimo riscaldandosi emetterà sempre delle radiazioni comprese nella gamma dei 7-14 micron, quindi sul terminale "S" del "sensore all'infrarosso" si otterrebbe una tensione che, **lentamente**, da 0 volt, potrebbe raggiungere anche i 3 millivolt (vedi fig. 5).

Se utilizzassimo un amplificatore in continua, questa variazione verrebbe subito rilevata ed il nostro relè si ecciterebbe, rimanendo in tale condizione fino a quando non provvederemo a spegnere il termosifone.

Applicando sul terminale di uscita "S" un condensatore (come vedesi in fig. 7), queste lente variazioni di temperatura del termosifone anche se portassero la tensione su tale terminale da 0 a 3 millivolt, non verrebbero rilevate dallo strumento, essendo quest'ultimo collocato dopo tale condensatore.

Se nella stanza ora entrasse una persona, le sue radiazioni sommandosi a quelle captate dal termosifone, provocherebbero una repentina variazione di tensione, che, passando come "alternata" attraverso il condensatore, verrebbe subito rilevata dal millivoltmetro.

Se la persona, una volta entrata, rimanesse

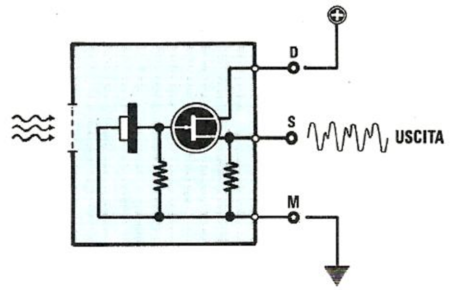


Fig. 5 All'interno del sensore, oltre alla piastrina pirosensibile è presente un fet per amplificare le piccole variazioni di tensione da questa generate, allorquando capterà il calore emesso da un corpo umano.

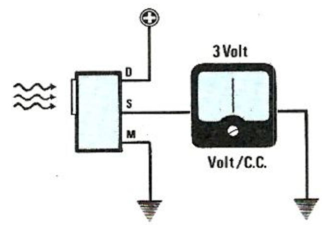


Fig. 6 Per evitare che il relè possa eccitarsi rilevando radiazioni diverse da quelle emesse da un corpo umano, non si può certo amplificare la tensione continua presente nel terminale Sourge.

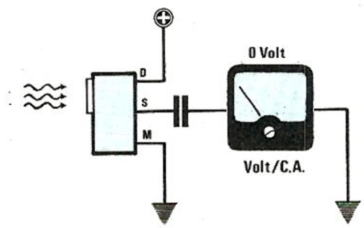


Fig. 7 Applicando sul Sourge un condensatore, rileveremo solo le variazioni "alternate", cioè le repentine variazioni di tensione provocate al passaggio di un corpo umano di fronte al sensore.

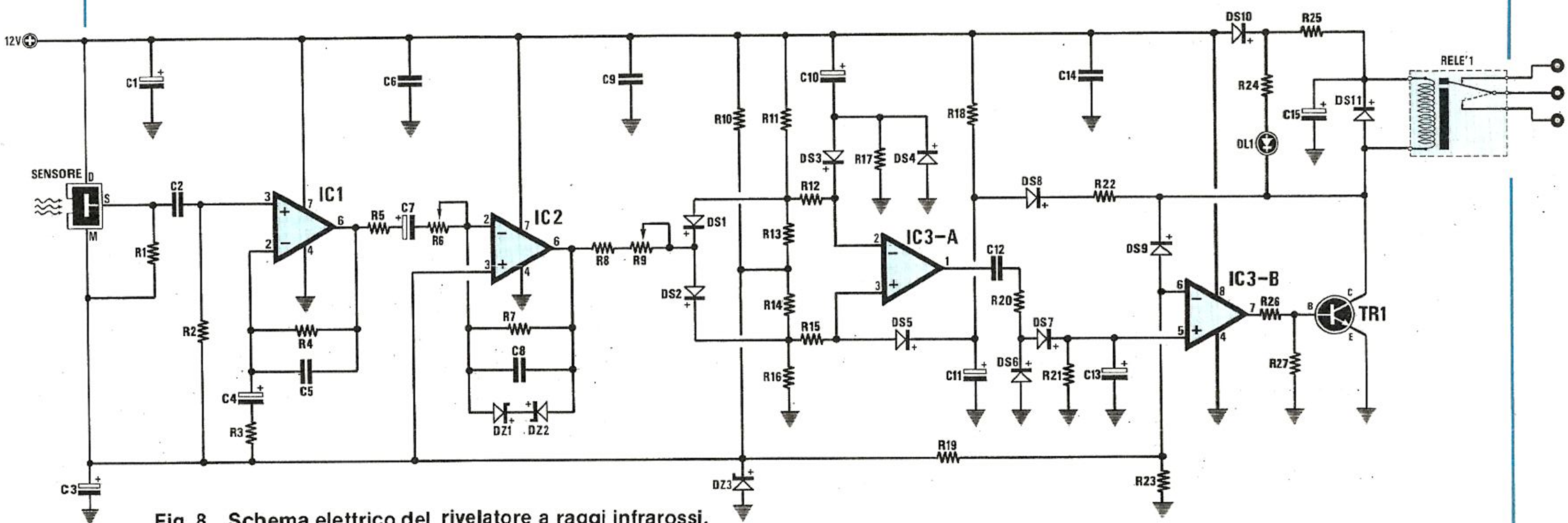


Fig. 8 Schema elettrico del rivelatore a raggi infrarossi.

ELENCO COMPONENTI LX.766

R1 = 47.000 ohm 1/4 watt
R2 = 1 megaohm 1/4 watt
R3 = 10.000 ohm 1/4 watt
R4 = 470.000 ohm 1/4 watt
R5 = 2.200 ohm 1/4 watt
R6 = 22.000 ohm trimmer
R7 = 470.000 ohm 1/4 watt
R8 = 3.300 ohm 1/4 watt
R9 = 22.000 ohm trimmer
R10 = 1.000 ohm 1/4 watt
R11 = 220.000 ohm 1/4 watt
R12 = 220.000 ohm 1/4 watt
R13 = 10.000 ohm 1/4 watt
R14 = 10.000 ohm 1/4 watt
R15 = 220.000 ohm 1/4 watt
R16 = 220.000 ohm 1/4 watt
R17 = 1 megaohm 1/4 watt
R18 = 1 megaohm 1/4 watt
R19 = 47.000 ohm 1/4 watt
R20 = 100.000 ohm 1/4 watt
R21 = 1 megaohm 1/4 watt
R22 = 1.000 ohm 1/4 watt
R23 = 33.000 ohm 1/4 watt
R24 = 1.000 ohm 1/4 watt
R25 = 470 ohm 1/4 watt
R26 = 4.700 ohm 1/4 watt
R27 = 4.700 ohm 1/4 watt
C1 = 100 mF elettr. 16 volt
C2 = 1 mF poliestere
C3 = 100 mF elettr. 16 volt
C4 = 22 mF elettr. 16 volt
C5 = 12.000 pF poliestere
C6 = 100.000 pF poliestere
C7 = 47 mF elettr. 16 volt
C8 = 47.000 pF poliestere
C9 = 100.000 pF poliestere
C10 = 22 mF elettr. 16 volt
C11 = 22 mF elettr. 16 volt
C12 = 1 mF poliestere
C13 = 10 mF elettr. 16 volt
C14 = 100.000 pF poliestere
C15 = 100 mF elettr. 16 volt
DS1-DS10 = diodi 1N.4148
DS11 = diodo 1N.4007
DZ1 = zener 3,3 volt 1/2 watt
DZ2 = zener 3,3 volt 1/2 watt
DZ3 = zener 5,1 volt 1/2 watt
DL1 = diodo led
TR1 = NPN tipo BC.237
SENSORE = sensore F001P
IC1 = TL.071
IC2 = TL.071
IC3 = LM.358
RELÈ 1 = relè 12 volt 1 scambi

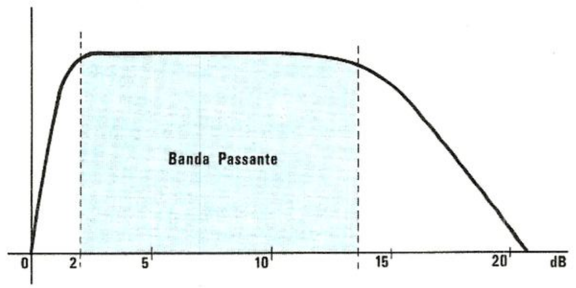


Fig. 9 L'amplificatore da utilizzare per questa specifica applicazione deve essere un "passa banda", idoneo ad amplificare le sole frequenze alternate comprese tra 1-2 Hz e 10-15 Hz.

immobile, anche se la tensione sul terminale "S" raggiungesse i 4 millivolt, lo strumento non la rileverebbe, perchè il condensatore non lascerebbe passare tensioni "continue".

Al minimo movimento, il sensore rileverebbe nuovamente differenti intensità di radiazioni all'infrarosso, quindi sul terminale "S" la tensione, che prima si era stabilizzata sui 4 millivolt, potrebbe ora oscillare dai 2 ai 5 volt o anche da 1 a 3 volt.

Queste oscillazioni, come avrete compreso, equivalgono ad una **tensione alternata** ed anche se tale frequenza risulta molto bassa (può variare da un minimo di **1 Hz** ad un massimo di **20 Hz**), passerà tranquillamente attraverso il condensatore per raggiungere il millivoltmetro.

Pertanto, non potendo utilizzare per i motivi sopraccennati, un amplificatore in continua, dovremo far affidamento su questa **tensione alternata** a "bassissima frequenza", ma anche per far ciò non è possibile usare un normale amplificatore BF, perchè esiste il problema dell'alternata di rete a **50 Hz** che l'amplificatore, per la sua elevata sensibilità, capterebbe senza alcuna difficoltà dal circuito di alimentazione.

Per risolvere tutti questi problemi ci occorre **esclusivamente** un amplificatore PASSA BANDA, in grado di amplificare solo le frequenze comprese tra **1** e **10-15 Hz**.

Così facendo, ci cauteleremo dai **50 Hz** della rete e dalle lentissime variazioni provocate da altre sorgenti irradianti, quindi avremo la matematica certezza che il nostro sensore rileverà solo la presenza di un corpo umano che entrasse nella stanza in cui è stato collocato.

SCHEMA ELETTRICO DELL'AMPLIFICATORE

Dopo avervi esaurientemente illustrato quali caratteristiche deve possedere l'amplificatore in alternata da utilizzare per questa specifica applicazione, possiamo ora passare al suo schema elettrico riportato in fig. 8.

A questo proposito riteniamo opportuno informarvi che le Case Costruttrici di tali sensori spediscono alle redazioni di qualsiasi rivista tecnico divulgativa, diversi depliants, completi di foto dello schema elettrico di base, tanto che, senza troppa fatica, si potrebbe passare immediatamente tutto questo materiale alla stampa.

Purtroppo, lo schema che la Casa fornisce, e lo sappiamo per esperienza, è solo uno schema di "base", puramente indicativo, che non ne garantisce il funzionamento.

In questi schemi infatti, vengono sempre utilizzati transistor ed integrati USA ed anche se ne vengono indicate le equivalenze europee, inserendo quest'ultimi occorre sempre apportare al circuito delle sostanziali modifiche, se si desidera che a montaggio completato il circuito funzioni effettivamente.

Ricopiando fedelmente questi schemi, non aiuteremmo certo i nostri lettori, perchè questi ultimi, attratti dal progetto, acquisterebbero subito tutti i componenti disponibili sul mercato, ma non riuscirebbero poi a completarlo per l'irreperibilità del "sensore" e di altri componenti, disponibili forse in un negozio di New-York o in un campo base militare USA, ma non certo in Europa e tantomeno in Italia, non solo, ma anche se li trovassero, scoprirebbero poi che il progetto non funziona, perchè lo schema cui fanno riferimento è puramente "teorico".

Ritornando al nostro schema elettrico di fig. 8, partendo da sinistra incontriamo subito il sensore siglato **ISD1**, con i suoi tre terminali **D-S-M**.

Il terminale **D** andrà a collegarsi al positivo di alimentazione dei 12 volt, il terminale **M** ad una tensione positiva di 5 volt e il terminale **E** al condensatore di accoppiamento poliestere da 1 microfarad, siglato C2.

La tensione alternata a bassissima frequenza generata da un corpo umano in movimento, passando attraverso il condensatore C2, raggiungerà il primo stadio amplificatore **passa-**

banda, siglato IC1.

Sull'uscita di questo stadio ci ritroveremo amplificate le sole frequenze comprese nella banda **1-15 Hz**, che, nuovamente, amplificheremo con il secondo stadio siglato IC2.

Non è consigliabile utilizzare per questi due primi stadi amplificatori un unico integrato contenente due operazionali (ad esempio TL.082 o LM.358), perchè considerato l'eccessivo guadagno (ci occorre un guadagno medio di circa 10.000 volte), entrerebbero facilmente in autooscillazione.

Il trimmer R6 da 22.000 ohm, che troviamo inserito tra l'uscita del primo stadio e l'ingresso del secondo, ci consentirà, in fase di taratura, di regolare il guadagno del secondo stadio.

Il segnale alternato presente sull'uscita di IC2, raggiungerà, tramite i due diodi DS1-DS2, i due ingressi invertenti e non invertenti dell'integrato discriminatore IC3/A.

servirà solo per accendere lampade o altri accessori il cui assorbimeto non superi **1 amper**.

Per assorbimenti maggiori, come sirene d'allarme, motorini, ecc., dovremo utilizzare un secondo relè di potenza, che piloteremo con quello già presente nel nostro circuito.

Il circuito può essere alimentato con qualsiasi tensione compresa tra i 12 e i 13 volt, che potremo prelevare direttamente dalla stessa batteria utilizzata nell'impianto antifurto, o da un qualsiasi alimentatore stabilizzato.

Il consumo di questo "sensore a raggi infrarossi", a relè diseccitato è di circa **12 mA** e di **42 mA** a relè eccitato.

Concludiamo questa descrizione dello schema elettrico ricordandovi nuovamente che la sensibilità massima di questo sensore non supera i **2-3 metri**, quindi se lo utilizzerete come antifurto non collocatelo in magazzini, ma solo entro normali stanze o in passaggi obbligati, come

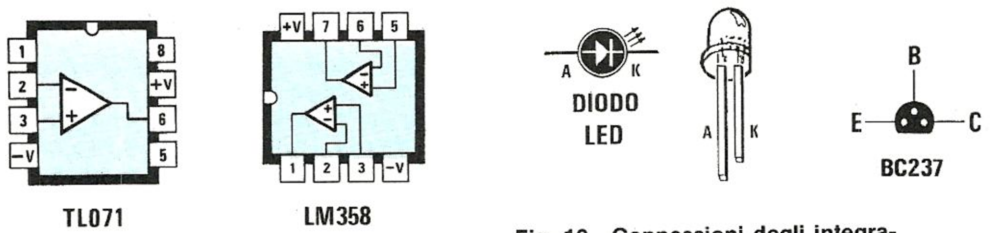


Fig. 10 Connessioni degli integrati visti da sopra e del transistor BC.237 visto da sotto.

Qualsiasi variazione di ampiezza, sia essa negativa o positiva, ci permetterà di ottenere in uscita da IC3 delle variazioni di tensione positiva, che attraverso il condensatore C12 giungeranno sui diodi raddrizzatori DS6-DS7, per ricavarne una tensione continua, che immagazzineremo nel condensatore elettrolitico C13 da 10 microfarad.

Come noterete, a tale condensatore risulta collegato l'ingresso "non invertente" di un quarto operazionale siglato IC3/B, sfruttato come semplice TRIGGER.

Quando sul piedino "non invertente" di IC3/B giunge una tensione di circa 3 volt, l'uscita, che precedentemente si trovava in condizione logica 0 (assenza di tensione), si porterà in condizione logica 1 (presenza di tensione positiva) e poichè a tale uscita risulta collegata la base del transistor TR1, questo si porterà in conduzione facendo eccitare il relè.

A proposito del relè, precisiamo che questo

corridoi, rampe di scale, ecc. Aggiungiamo inoltre che il sensore rileva molto più facilmente un corpo umano che passa lateralmente a 2 o 3 metri di distanza, piuttosto che uno che si avvicini ad esso frontalmente.

REALIZZAZIONE PRATICA

Poichè questo progetto lo utilizzerete principalmente come antifurto o per azionare porte e luci, ci è parso logico realizzare un formato di circuito stampato alquanto ridotto e dotarlo di un contenitore plastico facile da fissare ad una qualsiasi parete.

Le dimensioni di questo circuito che porta la sigla LX.766, risultano le seguenti 11,5 x 5 cm. e per ottenerle abbiamo dovuto ricorrere ad un doppia faccia con fori metallizzati.

Come vedesi nello schema pratico di fig. 12, su tale stampato dovrete collocare, nella posizione loro assegnata, i vari componenti, proce-

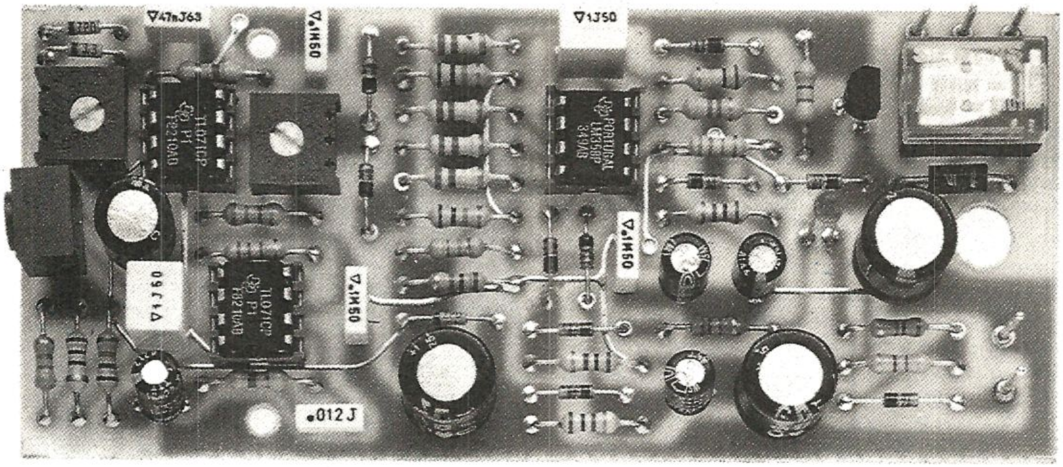


Fig. 11 Foto ingrandita di uno dei nostri prototipi montati per il collaudo pratico del circuito. Si noti a sinistra il sensore ISD montato in posizione verticale.

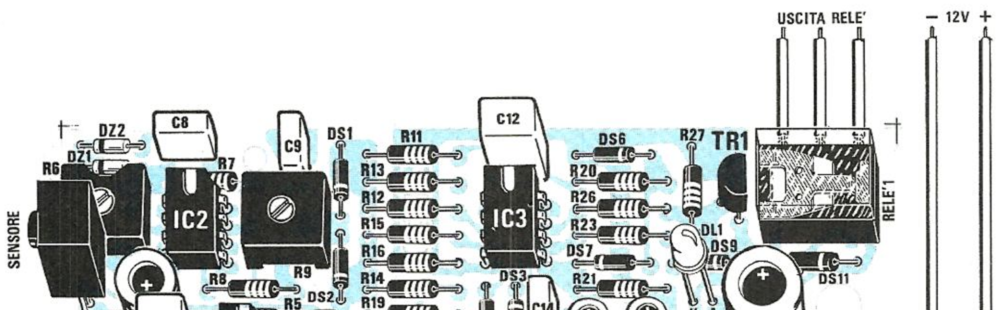


Fig. 12 Schema pratico di montaggio del circuito riportato a grandezza naturale. Vi ricordiamo che questo circuito andrà alimentato con una tensione continua di 12 volt. Precisiamo inoltre che la tacca di riferimento da noi visualizzata con un' "asola", può essere in pratica sostituita da un "punto" posto in prossimità del piedino 1.

dendo nell'ordine che vi indicheremo.

Inserite dapprima gli zoccoli per i due integrati e, dopo averne saldati tutti i terminali, procedete inserendo tutte le resistenze.

Dopo queste, inserite i diodi al silicio, controllando attentamente la polarità dei loro terminali.

La fascia nera che contorna da un solo lato i diodi andrà posizionata come chiaramente visibile nello schema pratico e nel disegno serigrafico riportato sul circuito stampato.

Procedendo nel montaggio, inserite tutti i condensatori poliestere, infine gli elettrolitici, rispettando la polarità dei terminali.

Il transistor TR1, andrà collocato rivolgendo la parte piatta del suo corpo verso il relè, mentre il diodo led posto tra il transistor e questo integrato, andrà inserito in modo che il suo "terminale più lungo" risulti rivolto verso C15 (vedi fig. 12).

Inserite quindi i due trimmer quadrati ed eseguita anche questa operazione, collocate nello spazio ad esso riservato il relè miniatura e rivolgete poi l'attenzione al "sensore infrarosso".

Se vorrete rivolgere il lato "sensibile" verso il coperchio della piccola scatola plastica, dovrete collocarlo a L, pertanto vi consigliamo di inserire nel circuito stampato tre terminali (che troverete nel kit) e di saldare su di essi i tre terminali del sensore, come vedesi in fig. 15.

Sempre nello stesso circuito stampato sono presenti altri cinque fori in cui dovrete inserire questi terminali capifilo; due di essi vi serviranno per far giungere al circuito la tensione di alimentazione di 12 volt (fate attenzione a non invertire la tensione positiva con quella negativa), mentre gli altri tre, collegati ai contatti del relè, vi serviranno per fornire tensione ad una centralina antifurto, oppure per eccitare un secondo relè in grado di sopportare una maggior corrente sui contatti (il relè presente sul circuito stampato può commutare correnti non superiori ad **1 amper**). Ultimato il montaggio, potrete passare al collaudo del circuito e alla taratura dei due trimmer R6 e R9.

COLLAUDO E TARATURA

Dopo aver inserito negli zoccoli i tre integrati, rivolgendo il "punto" di riferimento impresso sul loro corpo come visibile nello schema pratico di fig. 12, potrete procedere alla taratura dei due trimmer R6 e R9.

La prima operazione da effettuare sarà quella di ruotare entrambi questi trimmer a metà corsa, sapendo che:

R6 regola la sensibilità
R9 regola il livello di soglia

Se collocherete il sensore in un corridoio e quindi la distanza che intercorrerà tra la "perso-

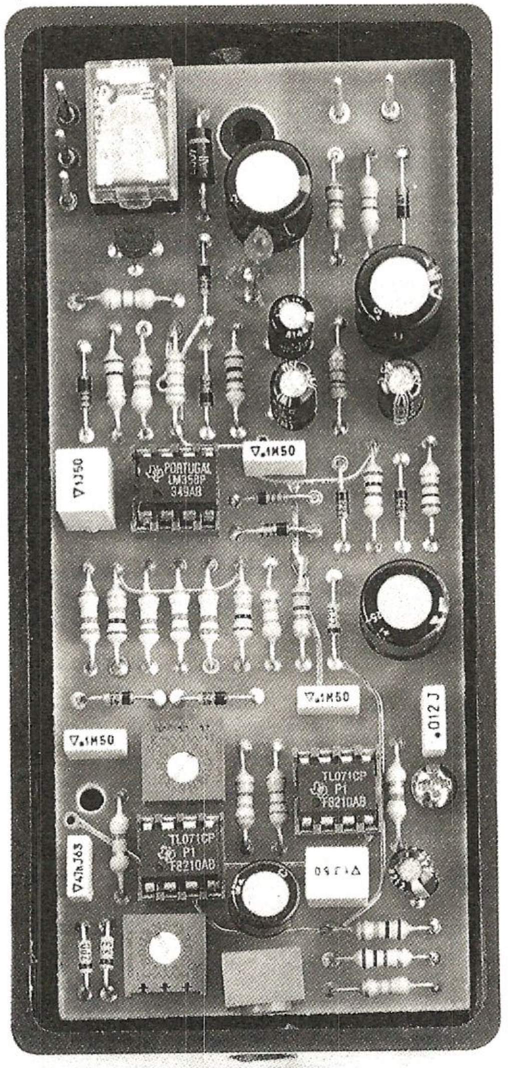


Fig. 13 Prima di inserire il circuito stampato nell'interno del mobile plastico, bisognerà praticare un foro in corrispondenza del sensore ISD, un foro per far fuoriuscire il diodo led, uno per i due fili di alimentazione ed un altro ancora per le uscite del relè. Volendo collocare frontalmente al sensore una parabola metallica, converrà montare il sensore in posizione orizzontale (vedi fig. 15).

na" ed il sensore sarà minima, vi converrà lasciare il trimmer della sensibilità a metà corsa e ruotare al minimo il livello di soglia (cioè R9 tutta cortocircuitata).

Se vorrete sfruttare la massima portata, cioè i 2 - 3 metri (la portata può essere aumentata solo con un riflettore di metallo), dovrete ruotare al minimo tale trimmer (cioè R6 tutto cortocircuitato), e portare a metà corsa il trimmer R9.

Per stabilire se conviene portare anche il trimmer R9 quasi al minimo, vi consigliamo di eseguire qualche prova pratica.

Dopo aver posto su di una tavola la scatola con la finestra sensibile del sensore rivolta verso di voi, ponetevi lateralmente rispetto tale sonda, ad una distanza di circa 1 metro.

Rimanete immobili per qualche secondo, poi passate una o due volte di fronte al sensore e, così facendo, dovrete vedere accendersi il diodo led.

Se notate che il circuito risulta poco sensibile, prima di agire sul trimmer della sensibilità (R6), ruotate il trimmer R9 della soglia d'intervento.

Una volta che il diodo led si sarà acceso, attendete circa 10 secondi, trascorsi i quali si dovrà spegnere nuovamente; a questo punto passate ancora di fronte al sensore e il diodo anche questa volta si dovrà accendere.

Tale prova si potrà effettuare anche accendendo un fiammifero o, ancora meglio, un accendino a gas.

Man mano che vi allontanerete dalla sonda, scoprirete che si ridurrà la sua sensibilità, pertanto, se desidererete aumentarla, dovrete agire sul trimmer R6, in modo da ridurre il suo valore ohmmico e poi portare a 1/4 di corsa il trimmer R9, per ridurre il livello di soglia.

PER AUMENTARE LA PORTATA

Sappiamo già che molti ci chiederanno come fare per aumentare la sensibilità di tale sensore, in modo da rilevare il passaggio di persone a distanze superiori a quelle da noi indicate.

È inutile ricercare la lente di Fresnel, perchè troppo costosa (una lente di Fresnel costituita da un rettangolo in plastica, costa mediamente 10.000-12.000 lire e per riceverla occorre attendere circa 3 mesi), inutile è pure aumentare l'amplificazione, perchè il circuito diverrebbe così instabile da far eccitare in continuazione il relè.

Già l'amplificazione di 10.000 volte da noi raggiunta ci consente di ottenere una eccellente stabilità, aumentandola anche di poco, le variazioni di assorbimento introdotte dal relè in fase di eccitazione, verrebbero facilmente rilevate dallo stadio amplificatore rendendo il circuito inutilizzabile.

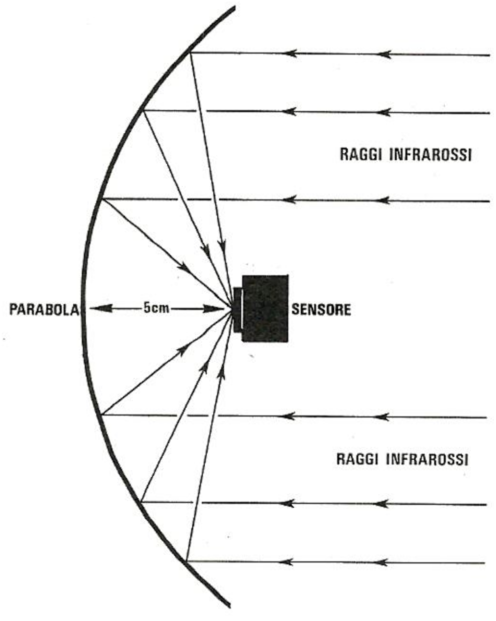


Fig. 14 Si può raddoppiare la portata del sensore applicando frontalmente ad esso una piccola parabola metallica. Con la parabola visibile in fig. 16 il "fuoco" si trova a circa 5 cm.

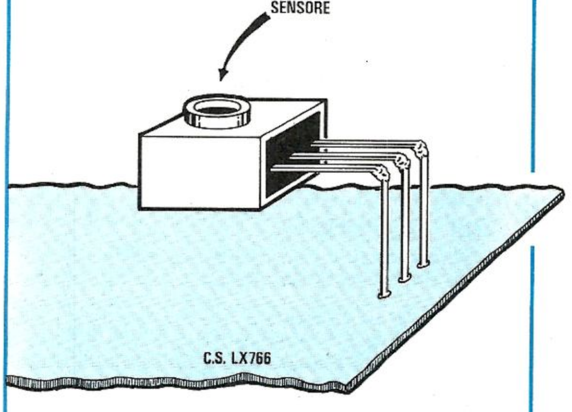


Fig. 15 Volendo utilizzare una parabola converrà montare il sensore in posizione orizzontale e per far ciò bisognerà saldare sul circuito stampato tre lunghi terminali, in modo che il corpo del sensore si appoggi perfettamente sul condensatore elettrolitico C7.

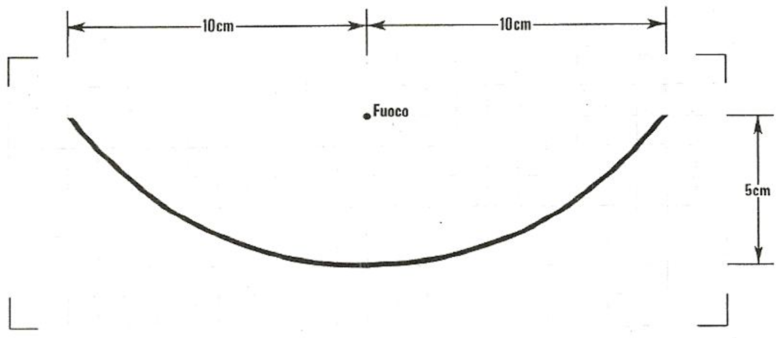


Fig. 16 Per costruire un semplice riflettore prendete un lamierino di ottone o alluminio lungo 18 cm. circa e alto 7 - 8 cm. e ripiegatelo seguendo la sagoma riportata in figura. Ogni quadrato riportato nel disegno risulta di 1 centimetro per lato. Il "fuoco" di questo riflettore si trova a circa 5 cm.

Per raddoppiare la distanza (la massima portata raggiunta si aggira intorno ai 5-6 metri), esiste una sola soluzione, applicare di fronte al sensore un pezzo di lamierino di ottone, o di alluminio (vedi fig. 14), in modo che questo faccia convergere nell'interno del sensore tutti i raggi infrarossi captati.

Ovviamente come per ogni lente, per raggiungere l'"optimum" dovremo ricercare il **punto focale**, diversamente la sensibilità peggiorerà.

Nelle prove da noi condotte con un lamierino ripiegato della dimensione riportata in fig. 16, abbiamo ottenuto una focale di cm. 5, comunque è sufficiente che il semicerchio di questa parabola venga modificato in fase di costruzione, perchè la focale non risulti più quella da noi indicata.

Per stabilire l'esatta focale occorre purtroppo procedere a tentativi.

Dopo aver applicato questa parabola, partendo dalla distanza da noi indicata allontanatevi di circa **4 metri**, poi con un accendino a gas provate ad accendere e a spegnere la fiamma, che emetterà radiazioni all'infrarosso nella lunghezza d'onda richiesta, subito convogliate dalla parabola sul sensore.

Se notate che il relè non si eccita, provate ad avvicinare o ad allontanare di mezzo centimetro la parabola dal sensore, in modo da trovare dopo due o tre prove, l'esatta posizione in cui si riesce ad ottenere la massima sensibilità.

Sempre a proposito di parabole, potrete eseguire altre prove utilizzando delle parabole per fanali d'auto, più o meno grandi, facilmente reperibili a modico costo, presso quasiasi magazzino di demolizione.

Utilizzando una parabola dovrete logicamente rivoluzionare tutto il sistema di fissaggio, e questo è un problema che ciascuno di voi dovrà risolvere in base alle proprie specifiche esigenze.

Non chiedeteci perchè in altre pubblicazioni è scritto che con tali sensori si riesce a rilevare la presenza di persone ad una distanza di 20 - 30 metri, mentre noi riusciamo a malapena a raggiungere un massimo di 5 metri con una parabola.

Qui potremo rispondere che scrivere dei numeri è molto facile, e infatti nulla ci impedirebbe di indicare pure noi una portata di 20-30 metri, ma sarebbe una grossa bugia, che verrebbe subito scoperta a progetto ultimato.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per realizzare questo kit, siglato LX.766 e visibile in fig. 12, compresi circuito stampato, sensore ISD, zoccoli per integrati, relè e mobiletto plastico visibile nella foto di fig. 13 .... L. 39.000

Il solo circuito stampato siglato LX.766 a fori metallizzati .... L. 5.000

Il solo sensore a raggi infrarossi ISD .... L. 13.000

Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese di spedizione a domicilio

Oscilloscopio doppia traccia 15 MHz
OX 710

metrix



Lit. 570.000*
(comprese due sonde 1 : 1/1 : 10)

- Schermo 8 x 10 cm
- Banda passante dalla c.c. a 15 MHz (–3 dB)
- Sincronizzazione fino a 30 MHz
- Sensibilità: 5 mV/cm ÷ 20 V/cm
- Funzionamento XY
- Estrema facilità di utilizzo
- Prova componenti incorporato
- Segnale di calibrazione rettangolare incorporato

* IVA esclusa

DELO INSTRUMENTS

20090 FIZZONASCO PIEVE E. (MI)
Via Piemonte 14 - Tel. (02) 90722441 r.a. - Tlx 325885 DLI I
Torino: DELO i ovest (011) 4473906 - **Roma**: Sarti (06) 8125006
Firenze: Giovannetti (055) 486023 - **Bologna**: Carrer (051) 223714
Abruzzo-Molise-Marche: Grannonio (085) 65506
Campania: Segel (0823) 465711 - **Padova**: Farisato (049) 706409

Sono interessato a: ☐ Ricevere documentazione tecnica
☐ Visita di un vostro tecnico

NOME .... COGNOME ....
VIA .... TEL. ....
CAP .... CITTÀ ....
DITTA .... MANSIONI ....

Molti sistemisti per compilare schedine vincenti si affidano al computer, non perchè questo garantisca in modo assoluto il 13, ma per trovare assai più velocemente di quanto mente umana possa, il maggior numero di combinazioni possibili.

Ad un computer, infatti, si può "insegnare" che è improbabile che in una giornata di campionato 13 partite su 13 si concludano con un pareggio, o tutte con il risultato di 1 o di 2.

Ad un computer si può anche "insegnare" che, solo in casi fortuiti, sette partite si concludono con il risultato di 1 e sei col risultato di 2 o viceversa, ed ancora che su 13 colonne dovrà comparire sempre qualche X; in questo modo, il computer scarterà dal totale delle "schedine ipotetiche", la serie di combinazioni numeriche che noi gli avremo indicato come impossibili.

È comunque intuibile che, essendo i risultati del gioco del calcio del tutto imprevedibili, qualunque pronostico sarà sempre opinabile e quindi escludendo dalla memoria del computer tutta una serie di combinazioni, ci precludiamo automaticamente anche delle possibilità di vincita.

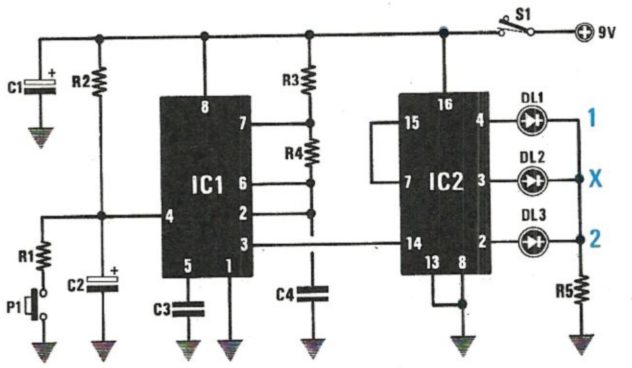
Se infatti è improbabile che 13 partite si concludano tutte con il risultato di 1, oppure di 2, o di X, non si possono escludere a priori tali risultati e del resto se si desidera realizzare un 13 sostanzioso è proprio necessario infrangere i più ovvi pronostici.

Sappiamo che per avere la matematica certezza di fare 13, bisognerebbe giocare 1.600.000 combinazioni, per una cifra complessiva di circa 400 milioni, con il rischio che il solo 13 così realizzato comporti una vincita di 1.000.000 o poco più.

Non potendo ovviamente giocare un tal numero di combinazioni, è necessario affidarsi ai cosiddetti "sistemi ridotti", e, per vincere grosse cifre, riportare risultati del tutto illogici, perchè solo in questo modo si può contare su uno scarso numero di schedine vincenti e perciò su un monte premi più alto.

COME assicurarsi un 13 al

Per realizzare un 13 al totocalcio non è necessario acquistare un costoso computer; come ora vedrete, due soli integrati saranno più che sufficienti per compilare una schedina vincente.

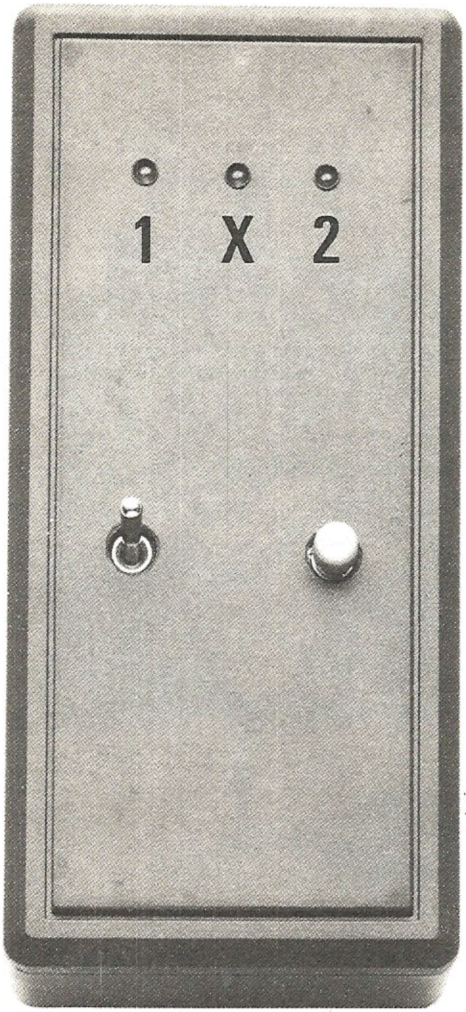


ELENCO COMPONENTI LX.759

R1 = 1.000 ohm 1/4 watt
R2 = 100.000 ohm 1/4 watt
R3 = 10.000 ohm 1/4 watt
R4 = 150.000 ohm 1/4 watt
R5 = 820 ohm 1/4 watt
C1 = 47 mF elettr. 25 volt
C2 = 100 mF elettr. 25 volt
C3 = 10.000 pF poliestere
C4 = 100.000 pF poliestere
DL1-DL3 = diodo led
IC1 = ICM.7555
IC2 = CD.4017
P1 = pulsante
S1 = interruttore

Fig. 1 Schema elettrico del circuito digitale che vi dirà se vi conviene segnare nella vostra schedina una X, un 1, o un 2.

TOTOCALCIO



Facciamo un esempio. Se dovessimo compilare una schedina di questo tipo:

Juventus - Marzabotto
Milan - Pozzuoli
Torino - Capri
Roma - Bitonto

la maggior parte di noi darebbe come vincenti Juventus - Milan - Torino - Roma, e al 99,9% il risultato sarà effettivamente questo, però, questa stessa schedina verrebbe giocata da milioni e milioni di giocatori, quindi il 13 comporterebbe una vincita individuale di poche migliaia di lire cadauno.

Ben sapendo che l'imprevedibile fa parte di ogni gioco, per realizzare un 13 da "miliardari" dovremo sovvertire i più ovvi pronostici.

Una schedina così compilata:

Juventus - Marzabotto	**2**
Milan - Pozzuoli	**X**
Torino - Capri	**X**
Roma - Bitonto	**2**

farà sorridere qualsiasi sportivo, ma se tali risultati si avverassero, saremmo gli unici ad avere una schedina così fuori di logica, pertanto il monte premi risulterà elevatissimo.

Per realizzare un "buon 13" occorre sempre giocare un certo numero di schedine con una **base del 50%** di risultati anomali; in questo modo si può essere certi che vi sarà SEMPRE una tra le tante combinazioni prescelte che centrerà il risultato. Per dimostrare come ciò sia possibile vi faremo alcuni esempi.

Ammettiamo di trovarci di fronte a tre partite giocate tra squadre di pari valore, che potrebbero concludersi sia con una X, che con un 1, che con un 2 e a quattro partite il cui risultato prevediamo già che sarà, al 99%, un 1 o un 2 (per le altre sei squadre rimaste ci affideremo invece alla fortuna).

Le tre partite con risultato incerto potrebbero essere ad esempio:

A contro B
C contro D
E contro F

In questo caso, per ottenere una **combinazione vincente**, dovremo preparare 7 schedine così composte:

A = B C = D E = F	1 - 2 - X 1 - 1 - 1 1 - 1 - 1	1 - 2 - X 2 - 2 - 2 1 - 1 - 1	1 - 2 - X X - X - X 1 - 1 - 1
A = B C = D E = F	1 - 2 - X 1 - 1 - 1 2 - 2 - 2	1 - 2 - X 2 - 2 - 2 2 - 2 - 2	1 - 2 - X X - X - X 2 - 2 - 2
A = B C = D E = F	1 - 2 - X 1 - 1 - 1 X - X - X	1 - 2 - X 2 - 2 - 2 X - X - X	1 - 2 - X X - X - X X - X - X

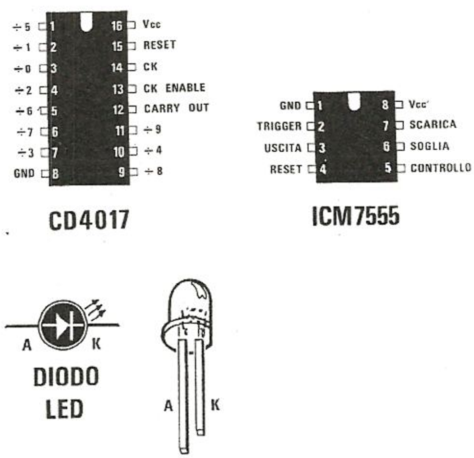


Fig. 2 In alto le connessioni degli integrati visti da sopra e le connessioni del diodo led. Si noti la differente lunghezza dei terminali A-K.

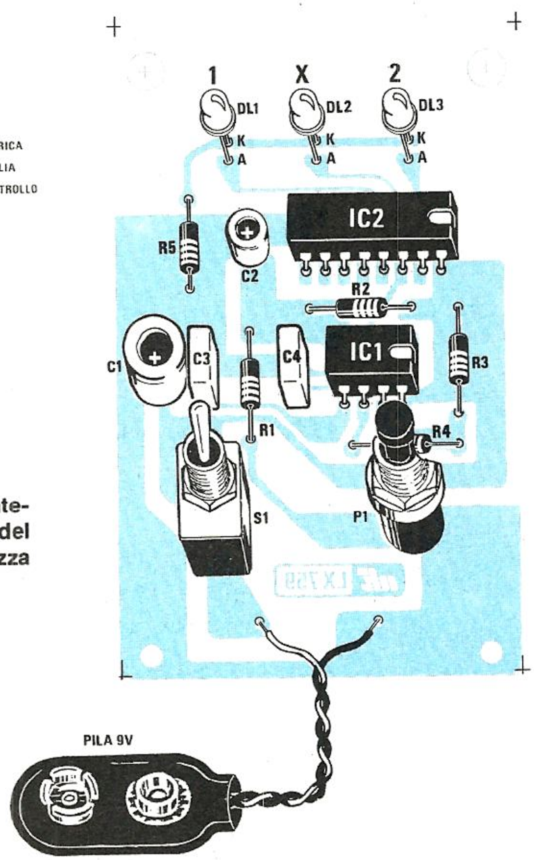


Fig. 3 Di lato lo schema pratico di montaggio del circuito, che speriamo possa assicurarvi un buon 13. Nell'inserire i diodi led nei due fori posti in alto, ricordatevi che il terminale più lungo A andrà rivolto verso l'integrato IC2.

Qualsiasi risultato conseguiranno in campo questi tre gruppi di squadre, lo indovineremo con una nostra colonna e se volete averne una conferma, scegliete a caso tre gruppi di squadre presenti nell'ultima schedina da voi giocata e vedrete che in UNA delle colonne soprariportate vi è la combinazione esatta.

Poichè sarebbe alquanto dispendioso utilizzare questo sistema di combinazioni per le altre sei squadre, conviene affidarsi ad un circuito elettronico per avere quell'X, quel 2, o quell'1 che ci mancano.

Ammettendo che le successive squadre siano:

G contro H
L contro M
F contro P

pigiando il pulsante di questo circuito, dovremo segnare nella schedina quanto questo ci rivelerà, anche se indicherà "perdente" la squadra che sosteniamo.

Così facendo avremo dei risultati che per l'80% risulteranno azzeccati e questo ci permetterà di aumentare le possibilità di conseguire un sostanzioso 13 e diversi 12.

A questo punto si potrebbe anche pensare che per indicare questi risultati "casuali" non sia necessaria una apparecchiatura elettronica, invece, l'esperienza ci insegna che questa risulta indispensabile, perchè qualsiasi risultato noi sceglieremo sarà sempre influenzato da fattori personali; ad esempio, non daremmo mai per vincente una squadra avversaria che ci è antipatica. Così se una squadra ha comprato un ottimo e costoso giocatore, noi la premieremo dandola vincente, e se sappiamo che alcuni giocatori di un'altra formazione non giocheranno perchè infortunati, difficilmente le attribuiremo la vittoria.

Un circuito elettronico non viene minimamente influenzato da tutti questi fattori e sentenzia un pareggio, una vittoria, o una perdita del tutto casualmente, come del resto può in pratica verificarsi, perchè esiste una palla che è rotonda ed una porta provvista di un'ampia apertura.

SCHEMA ELETTRICO

Come vedesi in fig. 1, "per fare un 13" sono sufficienti due integrati C/Mos.

Il primo, siglato IC1, è un ICM.7555 (identico ad un NE.555, ma in tecnologia C/MOS), che sfruttiamo per realizzare un oscillatore ad onde quadre alla frequenza di 40 Hz circa.

Dal piedino 3 preleveremo tale frequenza che applicheremo sull'ingresso del secondo integrato siglato IC2 (piedino 14).

Questo secondo integrato tipo CD.4017, è un normale DECODER a 10 uscite, delle quali noi sfrutteremo solo le prime 3 (vedi piedini di uscita 4, 3 e 2), per accendere i diodi led DL1-DL2-DL3 corrispondenti a 1-2-X.

Per "forzare" l'integrato a contare fino a 3, an-

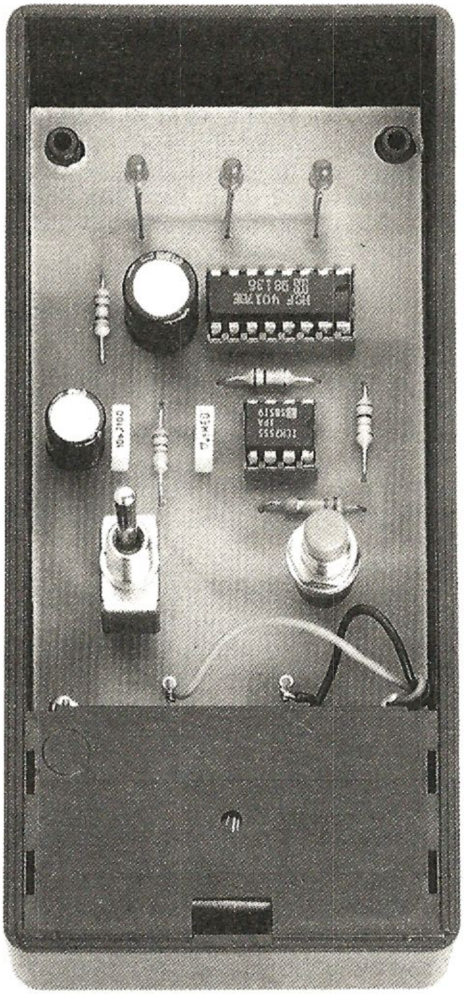


Fig. 5 Qui sopra la foto del circuito già inserito nell'interno del mobiletto plastico. La pila di alimentazione troverà posto nel vano presente in basso, chiuso da un coperchio sfilabile.

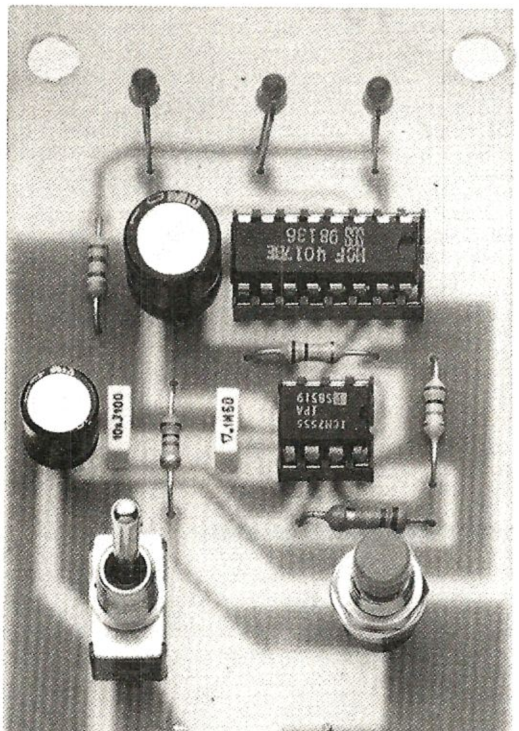


Fig. 4 Di lato vi presentiamo la foto ingrandita di uno dei nostri prototipi. Come noterete, i terminali del pulsante S1 e dell'interruttore di accensione S1 vengono direttamente saldati sulle piste sottostanti del circuito stampato.

zichè fino a 10, abbiamo collegato il piedino 7 (uscita del quarto impulso), al piedino 15 del RESET.

In pratica i tre diodi led lampeggeranno in continuità ad indicare che sono in funzione, una condizione questa necessaria perchè se, per ipotesi, pigiando per tre volte successive, dovesse accendersi sempre il diodo led della X, si potrebbero avere dei dubbi circa l'integrità degli altri due diodi presenti nel circuito.

Appena pigeremo il pulsante P1, rimarrà acceso UN SOLO led e poichè sotto a questo è riportato 1, oppure X o 2, dovremo scrivere nella schedina il simbolo corrispondente.

La frequenza di oscillazione viene determinata nel circuito dal valore della resistenza R2 e dalla capacità del condensatore elettrolitico C2.

Riducendo il valore di R2, o del condensatore C2, potremo aumentare la frequenza e, logicamente, aumentando il valore di R1 o di C2 la potremo ridurre.

I valori da noi prescelti, cioè R1 = 150.000 ohm e C2 = 100.000 pF, ci sono sembrati i più idonei per svolgere la funzione richiesta.

Rilasciando il pulsante P1, il circuito rimarrà fermo ancora per alcuni secondi, cioè fino a quando il condensatore C2, collegato al positivo di alimentazione tramite la resistenza R2, non si sarà completamente ricaricato, dopo di che i tre led riprenderanno a lampeggiare.

Con questo semplice ritardo nell'avvio dell'oscillatore si ottiene, in pratica, un "effetto" molto simile all'attesa iniziale del lancio dei dadi e, di conseguenza, una maggior "casualità" del responso finale del circuito.

(**NOTA**: se non utilizzerete l'integrato ICM.7555, ma un normale NE.555, ciò non si verificherà).

Infatti, dovendo attendere forzatamente qualche istante prima di poter premere nuovamente il pulsante P1, non potremo in alcun modo "preventivare" il nuovo pronostico che otterremo.

Tutto il circuito potrà essere alimentato con una normale pila da 9 volt e, poichè l'assorbimento non è eccessivo, questa vi permetterà di completare tranquillamente una stagione calcistica, sempre che vostro figlio, trovando questa "scatolina" molto divertente, non ve la scarichi in anticipo.

REALIZZAZIONE PRATICA

Sul circuito stampato siglato LX.759 monterete tutti i componenti richiesti, disponendoli come visibile in fig. 3.

Vi consigliamo di inserire dapprima i due zoccoli per gli integrati, quindi tutte le resistenze, i condensatori poliestere, gli elettrolitici, rispettando per quest'ultimi la polarità dei terminali.

Inseriti questi componenti, potrete applicare nelle posizioni ad essi riservate l'interruttore di accensione S1 e il pulsante P1, inserendoli a fondo nello stampato.

Poichè saranno questi due componenti a determinare la distanza a cui si troverà posizionato il circuito stampato, solo in seguito potrete inserire i tre diodi led, cercando di tenere i terminali lunghi quanto basta per far uscire la parte superiore del corpo dal pannello del mobile.

Come vedesi in fig. 2, i terminali di questi diodi risultano polarizzati, pertanto, il terminale più corto, indicato K, andrà rivolto verso la parte superiore del circuito stampato, come visibile in fig. 3.

Come potrete constatare l'attacco pila si compone di due fili, uno di color Nero = Negativo ed uno Rosso = Positivo, che salderete al circuito stampato, inserendo il filo Nero nel lato destro ed il filo Rosso nel lato sinistro, facendoli ovviamente passare attraverso il foro presente nel vano portapila del mobiletto plastico.

Questo mobiletto plastico, che vi verrà fornito su richiesta, non è provvisto nel coperchio dei fori per l'innesto dell'interruttore S1 del pulsante P1 e dei tre diodi led.

Disponendo di un piccolo trapano, eseguire tali fori sarà semplicissimo: dopo aver segnato sul coperchio la posizione in cui praticarli, eseguite subito 5 fori con una punta da 3 mm., poi allargate con una seconda punta da 7 mm. i due fori dell'interruttore e del pulsante.

A questo punto inserite nei due fori interruttore e pulsante e con le due viti autofilettanti fornite nel kit, fissate lo stampato sul fondo del mobiletto plastico.

Con lettere autoadesive bianche, scrivete sotto ai led 1 - X - 2, quindi chiudete la scatola e compilate subito la vostra prima schedina, con l'augurio di fare anche un solo 13 e tanti 12.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il materiale necessario per realizzare il progetto del totocalcio elettronico LX.759 visibile in fig. 3, compreso il circuito stampato (escluso il solo mobiletto plastico) .... L. 11.000

Il solo circuito stampato LX.759 .... L. 1.800

Il solo mobiletto plastico MOX05 .... L. 4.500

Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.

VIANELLO NEWS

Edizione speciale monografica per gli oscilloscopi Kenwood della Vianello S.p.A. - Milano

20121 Milano - Via T. da Cazzaniga, 9/6
Tel. (02) 6596171 (5 linee) - Telex 310123 Viane I
00143 Roma - Via G. A. Resti, 63
Tel. (06) 5042062 (3 linee)
Telefax a Milano (6590387) e a Roma (5042064)

Agenti:
Tre Venezie/Bergamo/Brescia
L. DESTRO - Verona
Tel. (045) 585396

Emilia Romagna/Toscana
G. ZANI - Bologna - Tlx 211650
Tel. (051) 265981 - ✆ 311858

Una linea di oscilloscopi tutta nuova: Kenwood CS-1000

Le tecnologie, il mercato, le esigenze dei clienti sono in continua evoluzione. Centinaia di strumenti vengono sviluppati ogni anno da diversi costruttori. Le misure di base diventano sempre più precise e sofisticate.
Cosa deve fare una casa specializzata nella progettazione di oscilloscopi per stare al passo?
Ricerche di mercato, sviluppare nuove idee, adattare le nuove tecnologie alle esigenze degli utilizzatori, produrre a costi inferiori ecc.
La Kenwood ha fatto tutto questo.
La Vianello è orgogliosa di presentare questa nuova famiglia di oscilloscopi professionali, ergonomici ed a basso costo.
Professionali perché è tradizione da sempre della Kenwood progettare strumenti ad alta affidabilità uniti ad elevate prestazioni.
Ergonomici perché il nuovo design è stato curato per la massima funzionalità e semplicità d'uso.
Economici perché il processo produttivo automatizzato consente di abbassare i costi di produzione.
Una gamma completa, quindi, da 20MHz a 60MHz con base dei tempi singola o doppia e visualizzazione contemporanea fino a 3 canali con 6 tracce.

Realizzati per contenere i costi

20 MHz 1mV
CS-1025

40 MHz 1mV
CS-1044

Per esigenze non sofisticate o per segnali fino a 40MHz gli oscilloscopi CS-1025/1044 offrono un perfetto equilibrio di prezzo-prestazioni. Inoltre la stessa funzionalità ed ergonomicità dei modelli più sofisticati è conservata anche su questi modelli. Con il sincronismo automatico TV (quadro e linea) si possono osservare immediatamente e semplicemente i segnali video rendendo questi strumenti particolarmente utili ai laboratori di assistenza tecnica.

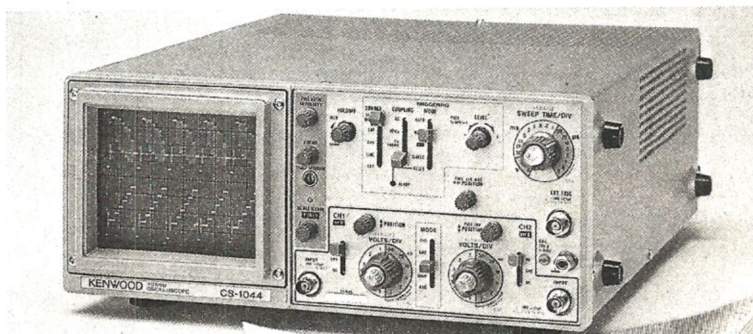
Vianello
STRUMENTAZIONE E SISTEMI

Il fiore all'occhiello della nuova linea

40 MHz 1mV
CS-1045

60 MHz 1mV
CS-1065

Tutta l'esperienza del primo oscilloscopio disponibile sul mercato a 4 canali/8 tracce a 100MHz è stata condensata in uno strumento compatto (32x13x38 cm) e leggero. I 3 canali indipendenti e la doppia base dei tempi consentono di avere 6 tracce simultanee con la peculiarità del ritardo-zero per osservare fenomeni veloci. Con il post-acceleratore a 12KV e la circuiteria di auto-focus, i modelli CS-1045/65 mantengono sempre una traccia luminosa e nitida. Inoltre con la sensibilità di 1mV/div. vengono risolti i problemi di misura su piccoli segnali.



KENWOOD
TRIO-KENWOOD CORP.



Tagliare e spedire in busta chiusa alla: VIANELLO S.p.A. - 20121 Milano - Via T. da Cazzaniga, 9/6

INVIATEMI SENZA IMPEGNO MAGGIORI INFORMAZIONI

SOCIETÀ/ENTE
REPARTO
INDIRIZZO
CITTÀ
CAP
TEL.
ALL'ATT. DEL SIG.

4/86/KW
NE 107

A. Seregni Publ. / 9189341 MI

Un difetto comune a tutti gli interfono per motociclisti è il cosiddetto effetto Larsen, cioè quel fastidioso fischio che si manifesta quando si tiene il volume leggermente più alto del normale. Per evitare questo inconveniente occorre realizzare un circuito anti-Larsen come quello che ora vi proponiamo.



Qualsiasi circuito di interfono può essere inserito in un casco per moto, ma ad una precisa condizione - tenerlo a basso volume - perchè se lo si aumenta leggermente, subito in cuffia si ode quel fastidioso fischio causato dall'effetto Larsen.

Per chi non sa in cosa consiste l'"effetto Larsen", diciamo che si tratta semplicemente di una reazione di BF determinata dal suono emesso dall'altoparlante, che, captato dal microfono, viene ulteriormente amplificato, per cui l'altoparlante lo riproduce via via con maggior intensità tanto che, come risultato finale, si ottiene un "fischio" assordante.

Purtroppo viaggiando ad una certa velocità, affinchè i messaggi che il pilota indirizza al viaggiatore (o viceversa) risultino totalmente comprensibili, occorre tenere il volume alquanto alto, e in queste condizioni l'effetto Larsen è inevitabile, a meno che non si realizzino due amplificatori separati, ciascuno alimentato da una

UN INTERFONO per

propria pila, per evitare anche il ritorno del segnale BF attraverso l'alimentazione.

Il circuito che vi proponiamo, appositamente progettato per evitare questo fastidioso fischio, si compone di due amplificatori alimentati separatamente da una pila a 9 volt.

SCHEMA ELETTRICO

Come visibile in fig. 1, lo schema elettrico di questo interfono per motociclisti non si può certo considerare complesso.

Infatti vengono utilizzati due soli integrati tipo TBA.820 M, due microfoni e due piccoli altoparlanti per l'ascolto.

Avendo voluto impiegare un solo integrato per canale e semplificare quindi lo schema, abbiamo dovuto utilizzare un piccolo microfono preamplificato, e, poichè questo richiede per la propria alimentazione una tensione di circa 2 volt, abbiamo inserito nel circuito un partitore resistivo (vedi R1-R2 per il canale superiore e R10-R11 per il canale inferiore).

Il segnale di BF che esce dal microfono giungerà, tramite un condensatore di disaccoppiamento (vedi C2 e C15), sul piedino d'ingresso 3 dell'integrato TBA.820 M e verrà prelevato dal piedino 5 già amplificato e pronto per pilotare i nostri altoparlanti.

Come è possibile constatare, in questo circuito non esiste alcun controllo di volume perchè dalle prove effettuate questo è risultato superfluo, comunque se si ritiene che il segnale abbia una intensità troppo elevata, lo si potrà variare modificando il valore della resistenza R5 per un canale e la R8 per l'altro canale.

MOTO che non FISCHIA



Attualmente, portando questo valore di 150 ohm a 100 ohm o 68 ohm, aumenta l'amplificazione, portandolo invece a 180 o 220 ohm, l'amplificazione si riduce.

Qualora sia necessario, si potrà aumentare o ridurre la sensibilità anche di un solo canale.

Gli altoparlanti da utilizzare sull'uscita di questo amplificatore debbono avere una impedenza di 16 ohm, quindi per ottenere il valore richiesto, utilizzeremo due piccoli altoparlanti (uno per orecchio) da 32 ohm, collegati in parallelo.

Se qualcuno vorrà utilizzare degli altoparlanti da 8 ohm, dovrà necessariamente collegarli in serie, per ottenere ancora l'impedenza richiesta di 16 ohm.

Avendo così ultimato la descrizione di questo semplice circuito elettrico, possiamo passare alla sua realizzazione pratica.

REALIZZAZIONE PRATICA

Poichè il motociclista dovrà tenere questo interfono entro una tasca del proprio giubbotto, le sue dimensioni ed il suo peso dovranno essere ridotti e per questo motivo abbiamo cercato di contenere il tutto entro un piccolo mobiletto plastico della dimensione di cm. 60x120 circa.

Sul circuito stampato siglato LX.729 sarà ora necessario montare tutti i componenti come visibile in fig. 2, seguendo un preciso ordine di inserimento.

Dapprima inserite i due zoccoli per gli integrati e, dopo averne saldati tutti i terminali, potrete iniziare a montare le resistenze, i condensatori ceramici e i poliestere, tenendo per ultimi i condensatori elettrolitici.

Quando inserirete i condensatori elettrolitici, dovrete fare attenzione alla polarità dei due terminali, perchè se inserirete quello positivo, dove andrebbe inserito il negativo, il circuito giustamente si rifiuterà di funzionare.

Nel kit troverete infine dei piccoli terminali, che dovrete inserire in tutti i fori a cui dovranno far capo i cavetti e i fili di alimentazione.

A questo punto potrete prendere le due prese per pila e collegare il filo "nero" al terminale contrassegnato con un —, e quello "rosso" all'interruttore a slitta siglato S1/A-S1/B.

Terminato il montaggio di tutti i componenti, dovrete prendere il circuito stampato e fissarlo provvisoriamente entro il mobiletto plastico; inserite poi in basso due pile da 9 volt, collocando nello spazio vuoto presente al centro il doppio deviatore a slitta, dopo aver praticato nella scatola un'asola per farne fuoriuscire la leva a slitta.

Per forare il coperchio di questa scatola, vi consigliamo di disegnare una maschera di foratura su di un sottile cartoncino.

Prendete quindi un cartoncino e ritagliate sopra ad esso una piccola asola per farvi entrare la leva del deviatore.

Dopo aver inserito tale levetta nell'interno dell'asola, praticate sul cartoncino due fori di fissaggio per il deviatore e quindi fissatelo con due viti a dado. Provate ora a spostare la levetta del deviatore da una estremità all'altra.

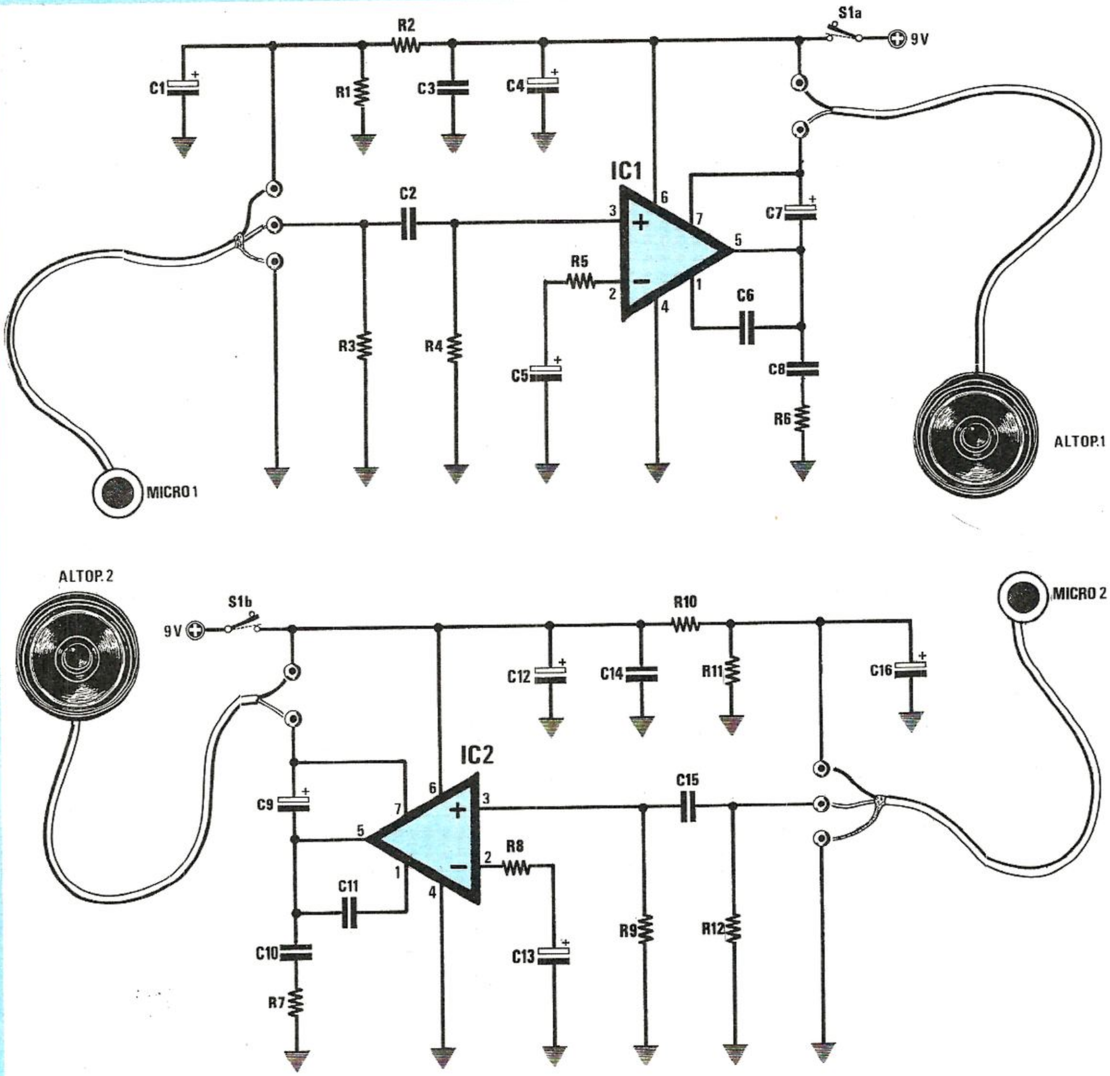


Fig. 1 **Schema elettrico dell'amplificatore per casco da motociclista.**

ELENCO COMPONENTI LX.729

R1 = 1.000 ohm 1/4 watt
R2 = 4.700 ohm 1/4 watt
R3 = 10.000 ohm 1/4 watt
R4 = 10.000 ohm 1/4 watt
R5 = 150 ohm 1/4 watt
R6 = 1 ohm 1/2 watt
R7 = 1 ohm 1/2 watt
R8 = 150 ohm 1/4 watt
R9 = 10.000 ohm 1/4 watt
R10 = 4.700 ohm 1/4 watt
R11 = 1.000 ohm 1/4 watt
R12 = 10.000 ohm 1/4 watt
C1 = 10 mF elettr. 16 volt
C2 = 1 mF poliestere
C3 = 100.000 pF poliestere
C4 = 100 mF elettr. 16 volt
C5 = 100 mF elettr. 16 volt
C6 = 220 pF a disco
C7 = 100 mF elettr. 16 volt
C8 = 220.000 pF poliestere
C9 = 100 mF elettr. 16 volt
C10 = 220.000 pF poliestere
C11 = 220 pF a disco
C12 = 100 mF elettr. 16 volt
C13 = 100 mF elettr. 16 volt
C14 = 100.000 pF poliestere
C15 = 1 mF poliestere
C16 = 10 mF elettr. 16 volt
IC1 = TBA.820M
IC2 = TBA.820M
MICRO1 = microfono preamplificato
MICRO2 = microfono preamplificato
ALTO1 = cuffia 16 ohm
ALTO2 = cuffia 16 ohm
S1a-S1b = interruttore doppio

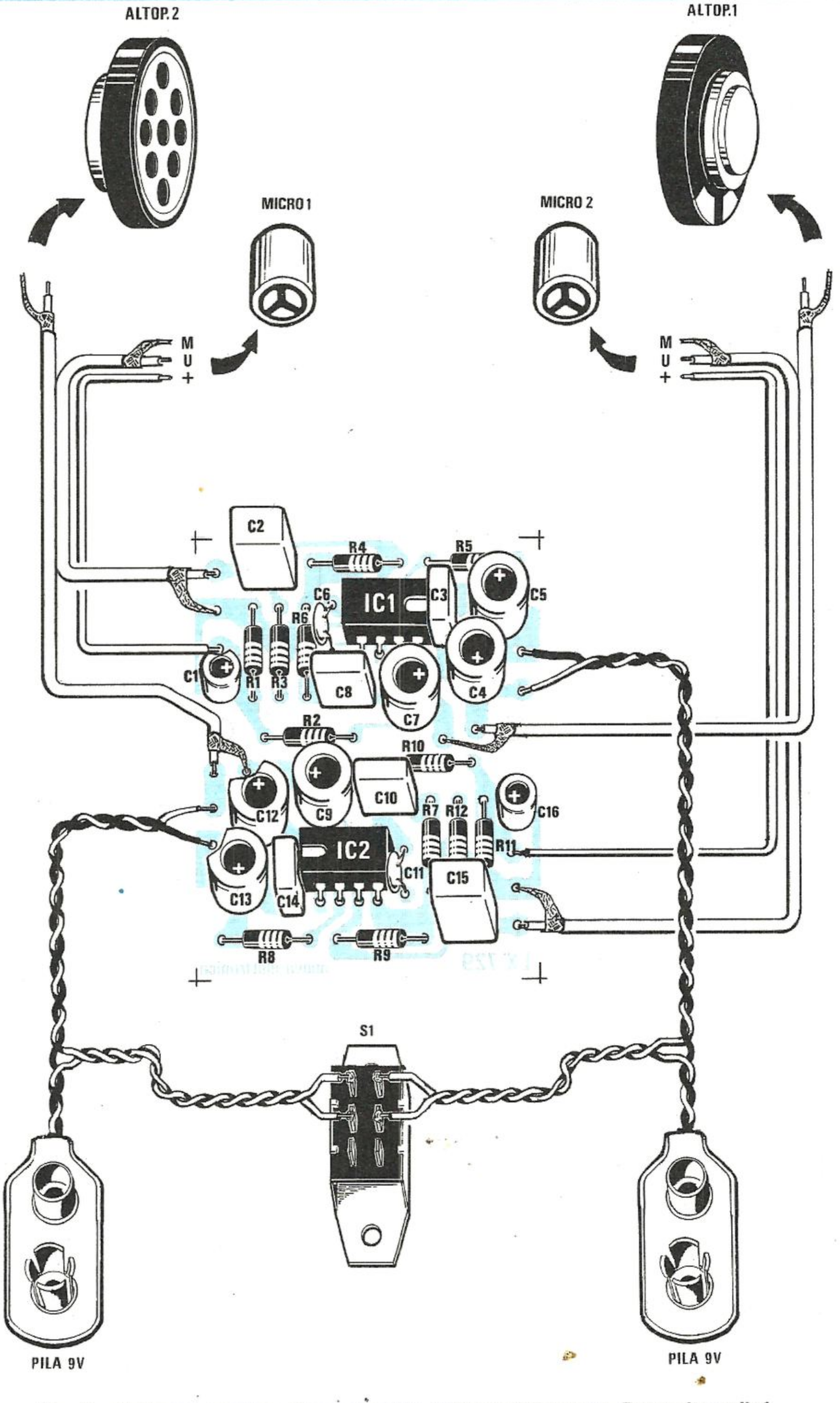


Fig. 2 Schema pratico di montaggio dell'amplificatore. Per evitare l'effetto Larsen dovrete impiegare due pile tipo radio da 9 volt.

Se la lunghezza dell'asola è insufficiente, potrete facilmente allungarla usando un paio di forbici.

Fatto questo, appoggiate questa sagoma in cartone nell'interno della scatola e realizzate su quest'ultima una identica foratura.

Con un trapanino praticate subito i due fori da 2,5 mm. per il fissaggio del corpo.

Se vi troverete in difficoltà nel realizzare l'asola rettangolare per la leva, seguendo le indicazioni che vi forniamo qui di seguito, risolverete in pochi minuti anche questo problema.

Con la stessa punta utilizzata precedentemente, praticate nell'interno del rettangolo due fori, poi fondete la parte centrale di tale asola e con una piccola lima quadrata e stretta, sagomatene perfettamente tutto il perimetro.

Lateralmente su tale scatola (più precisamente in prossimità delle due viti di fissaggio del circuito stampato alla scatola), dovrete realizzare due fori per far uscire i fili che andranno ai microfoni e agli altoparlanti.

Da questi fori usciranno un filo schermato per il microfono, un filo schermato per l'altoparlante ed un filo per l'alimentazione del microfono.

Per l'alimentazione del microfono e per l'altoparlante si potrebbe anche usare una sottile piattina a 3 fili.

Estraete ora lo stampato dalla scatola e saldate questi fili sui terminali presenti ai due lati del circuito stampato, eseguita tale operazione, saldate sul terminale positivo di alimentazione di ogni canale un corto spezzone di filo, che andrà saldato successivamente sui terminali del deviatore.

A questo punto potrete inserire nei due zoccoli gli integrati rivolgendo la tacca di riferimento come visibile nel disegno pratico e fissare definitivamente nell'interno della scatola il circuito stampato ed il deviatore a slitta, collegando poi ad esso il filo positivo di alimentazione.

I fili che escono dalla scatola e che dovrebbero giungere al microfono e all'altoparlante, andranno lasciati lunghi circa 15 - 20 cm. perchè , come vedesi in fig. 4, conviene collegare a questi spezzoni di filo due connettori ad innesto, per dare al passeggero la possibilità di scendere dalla moto senza alcun impedimento, sfilando semplicemente il suo connettore.

MICROFONO E ALTOPARLANTI ENTRO IL CASCO

Come voi stessi potrete constatare, i due altoparlanti ed il microfono hanno dimensioni tali da poter essere facilmente collocati sotto l'imbottitura presente in ogni casco.

Ovviamente i due altoparlanti andranno appoggiati in prossimità dei padiglioni auricolari, mentre il microfono sulla parte anteriore del casco.

Non è necessario che la parte frontale del microfono risulti rivolta verso la bocca, perchè, considerata la sua sensibilità, è in grado di captare la nostra voce anche se non perfettamente orientato.

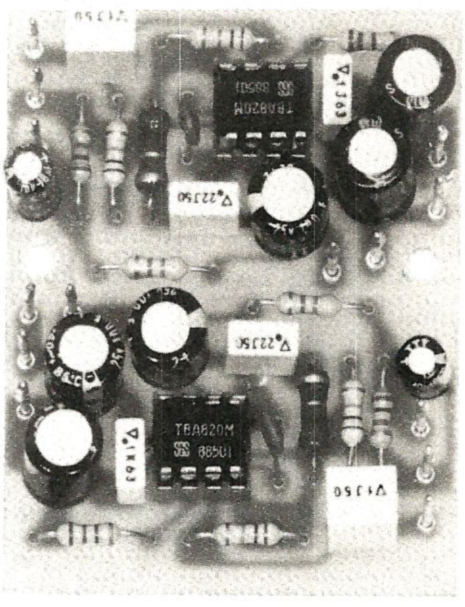
È comunque preferibile, dove sia possibile, rivolgerlo verso la bocca, per far sì che il microfono capti la minor quantità di rumori esterni.

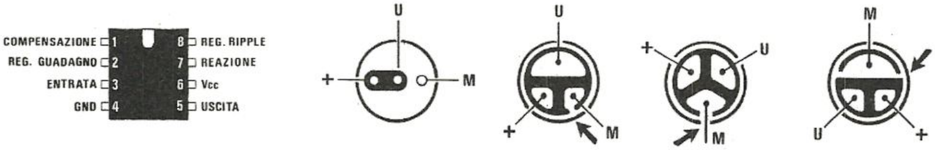
In fase di collaudo, in un primo momento avevamo risolto il problema del fissaggio del microfono, incollandolo internamente con un pò di cementatutto, ma una nostra segretaria vedendo quanto stavamo facendo, ci ha ricordato che esistono anche "ago e filo" e infatti, cucendo sotto l'imbottitura microfono e altoparlanti, abbiamo eseguito assai più semplicemente tale fissaggio.

Comunque, qualsiasi soluzione adotterete per fissare nell'interno del casco microfono e altoparlanti, il funzionamento dell'interfono non verrà in alcun modo pregiudicato.

A proposito del microfono preamplificato dobbiamo fare alcune utili e necessarie precisazioni.

Seppure noi ordiniamo sempre lo stesso modello alle Case costruttrici giapponesi, queste ci inviano dei microfoni con connessioni diverse, e,





TBA 820M

Fig. 3 **Connessioni dell'integrato TBA.820 viste da sopra e disposizione dei terminali + U M sul retro dei vari modelli di microfoni preamplificati.**

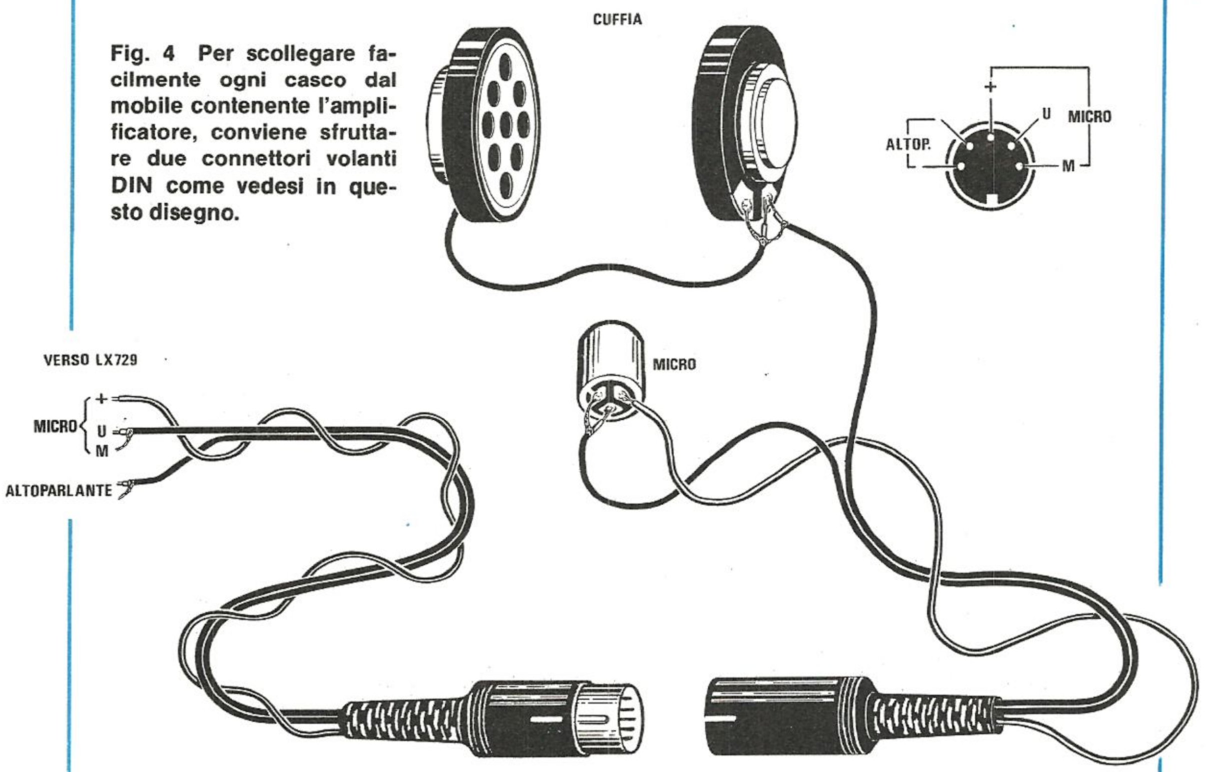


Fig. 4 **Per scollegare facilmente ogni casco dal mobile contenente l'amplificatore, conviene sfruttare due connettori volanti DIN come vedesi in questo disegno.**

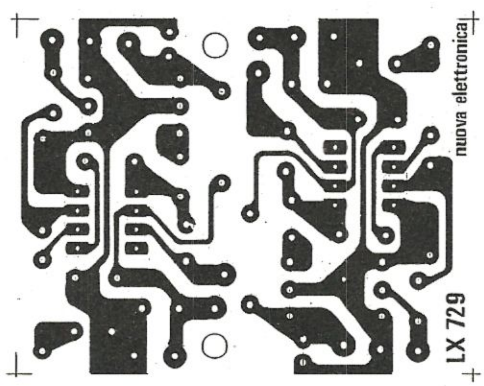


Fig. 5 **Disegno a grandezza naturale del circuito stampato. Non sempre possiamo riportare il disegno del circuito stampato, perchè se a fori metallizzati o troppo critico per la larghezza delle piste (impieghi di AF), risulta difficilmente realizzabile artigianalmente.**

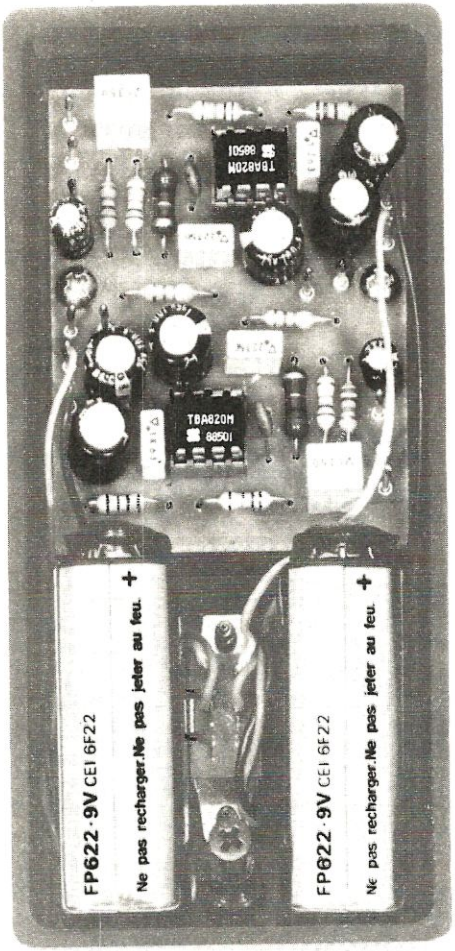
Fig. 6 **A sinistra, la foto dell'amplificatore come si presenterà a montaggio ultimato.**

poichè tali forniture impiegano tre mesi per giungere in Italia, e quindi per rispedirle ed attendere il modello "come da campione allegato" sarebbero necessari circa 8-9 mesi, solitamente teniamo quanto ci perviene.

Per questo motivo riteniamo utile riportare nella rivista le quattro diverse connessioni che attualmente conosciamo (vedi fig. 3).

Partendo da sinistra è possibile notare che in questo primo modello il terminale M (massa) è collegato direttamente al metallo del corpo. Al centro abbiamo il terminale U (uscita segnale BF), mentre nel lato esterno è presente il terminale + di alimentazione.

Fig. 7 Si noti come vengono fissate entro il mobile plastico le due pile da 9 volt (vedi al centro l'interruttore S1) e il circuito stampato dell'amplificatore.



Nel secondo modello che si potrebbe facilmente confondere con il quarto modello visibile a destra, per avere la parte superiore a mezzaluna e i due settori inferiori, si noterà che la disposizione dei terminali + U M non è la stessa.

Per evitare di stabilire dei collegamenti errati, dovrete controllare attentamente il terminale M.

La freccia da noi riportata evidenzia che nel modello posto a sinistra è presente in basso una sottile linguella metallica, che cortocircuita questo terminale M al metallo dell'involucro, mentre nel modello posto a destra questa piccola linguella è presente sul terminale a mezzaluna.

Individuato quale dei tre terminali risulta collegato all'involucro metallico del microfono, potrete subito stabilire quale sarà nei due modelli il termimale + e quello U.

Per il terzo microfono, che dispone di tre terminali di identica forma, individuato quello la cui linguella risulta collegata all'involucro metallico, sulla sinistra avrete il terminale + e sulla destra il terminale U.

Per il collegamento tra circuito stampato e microfono dovrete usare del cavetto schermato, possibilmente a 2 fili.

La calza metallica andrà collegata al terminale M, e, poichè i due fili presenti internamente hanno sempre colore diverso, ne sceglierete uno (ad esempio bianco o blu) per il terminale U e un altro (rosso) per il terminale di alimentazione.

È ovvio che se invertirete uno dei tre fili, il microfono non potrà funzionare, quindi nel dubbio conviene sempre collegare un microfono ad un ingresso e provare se dall'altoparlante esce il segnale amplificato.

Facciamo presente che se l'altoparlante non è racchiuso entro il casco, l'effetto Larsen non potrà essere evitato e che, comunque, se udrete questo caratteristico "fischio" è ovvio che il microfono "amplifica".

A questo punto riteniamo non ci sia altro da aggiungere, quindi vi lasciamo al vostro lavoro, perchè possiate sfruttare al più presto questo interfono con la simpatica passeggera che sceglierete come collaudatrice.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il materiale visibile in fig. 2, relativo all'LX.729, compresa una mini-cuffia, due microfoni preamplificati, il circuito stampato e il mobiletto in plastica visibile in fig. 7 .... L.30.000

Il solo circuito stampato LX.729 .... L. 1.000

Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.

ANALISI LOGICA ?!

PM 2718X
capture mode, min/max, 0.05% DC, true RMS fino a 100 kHz

PM 2618X
logic view, barra analogica, contatore sino a 200 kHz, calibrazione elettronica

PM 2518X
vero valore efficace, letture in dB, temperatura, misure relative a dato memorizzato



Prezzi a partire da £. 420'000*

Proprio così.
Con la funzione LOGIC VIEW sul display appaiono livelli logici, duty cycle, circuiti aperti: un'analisi veloce dei circuiti digitali da oggi è possibile con un DMM compatto, e le soglie logiche sono modificabili con un solo tasto.
BARRA ANALOGICA.
In comunicazioni, per semplificare la sintonia di un amplificatore sul picco d'uscita.

CAPTURE MODE.
Quando si lavora in spazi disagevoli e l'attenzione è tutta sulla posizione dei puntali. L'acquisizione è segnalata acusticamente e congelata sul display.
OPZIONE BACKLIGHT.
All'interno di rack, o comunque in ambienti bui. Il display si accende automaticamente.
E poi la funzione MIN/MAX ...
... ma perchè non ci telefonate?

* PM 2518X/01, IVA esclusa, pagamento contanti, 1 Hfl = 590 lit.

Philips S.p.A. - Divisione S & I
Strumentazione & Progetti Industriali
Viale Elvezia, 2 - 20052 Monza
Tel. (039) 3635.240/8/9 - Telex 333343
Filiali:
Bologna tel. (051) 493.046
Cagliari tel. (070) 666.740
Palermo tel. (091) 527.477
Roma tel. (06) 36592.344
Torino tel. (011) 21.64.121
Verona tel. (045) 59.42.77

PHILIPS

PHILIPS

Per evitare che degli estranei potessero utilizzare il telefono per fare delle telefonate interurbane, fino a qualche tempo fa si usava un piccolo lucchetto inserito nel combinatore telefonico meccanico, ma oggi, con la diffusione del telefono digitalizzato, questo lucchetto risulta inutilizzabile.

Come ci si può allora proteggere dal solito ignoto, che, approfittando della nostra assenza, chiama la propria ragazza che abita a "soli" 200 Km. di distanza?

Semplice, costruendo un lucchetto digitale, che pur permettendovi di ricevere tutte le telefonate a voi dirette, renderà impossibile a chiunque di fare telefonate sia urbane che interurbane.

Se qualcuno "scoprirà" che il vostro telefono risulta inutilizzabile, potrete sempre giustificarvi osservando che "il telefono è guasto" e nessuno potrà dubitarne perchè, qualsiasi numero verrà composto, risulterà impossibile ottenere la linea libera.

Quindi in tutti quei locali, quali bar, uffici, pensioni, ecc., in cui è impossibile tenere costantemente sotto controllo l'accesso al telefono, questo circuito consentirà di evitare "spese extra" nelle bollette della SIP, quindi la somma spesa per il suo acquisto verrà subito ammortizzata al primo trimestre.

A questo punto sarete curiosi di conoscere come funziona questo "lucchetto elettronico" e noi ve lo spieghiamo perciò subito.

In questo circuito sono presenti tre commutatori digitali binari, che vi permetteranno di codificare il vostro telefono con un numero compreso tra **000** e **999**; se, dunque, imposterete nei commutatori il numero **391**, per ottenere la linea sarà necessario comporre prima del numero telefonico, questo "**numero chiave**", diversamente, la linea non verrà abilitata.

Facciamo un esempio, ammesso che vogliate telefonare al numero **051-46.11.09**, se comporrete semplicemente questo numero, potrete farlo all'infinito senza mai ricevere la **linea libera**, se, invece, digiterete **391**-051.46.11.09, subito la linea verrà abilitata, perchè il numero da voi impostato, cioè **391**, serve appunto per inviare alla centrale il numero successivo, cioè **051-46.11.09**.

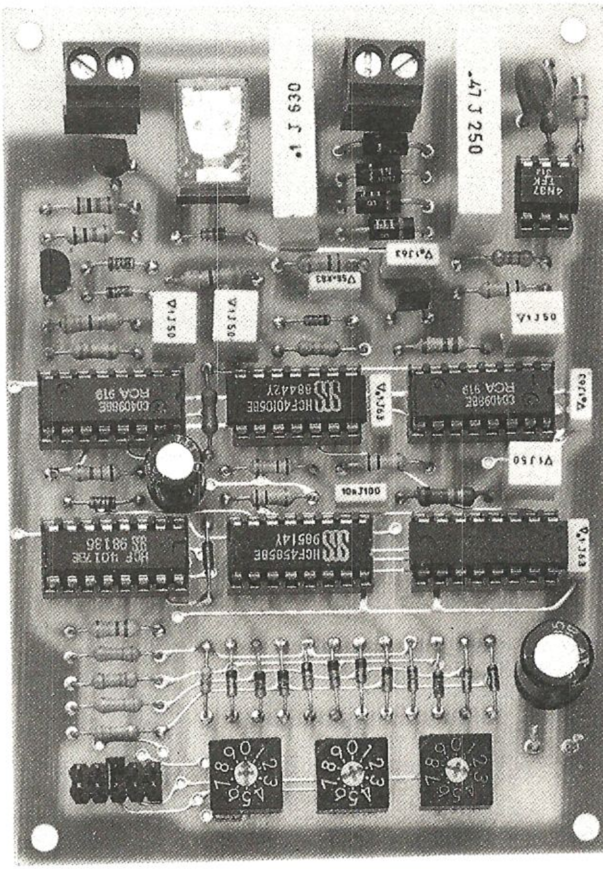
Ammesso che abbiate un numero telefonico che inizi con il codice da voi prescelto ad esempio **391-468**, non riuscirete ugualmente a stabilire la comunicazione, perchè i primi tre numeri che comporrete serviranno al **lucchetto digitale** per collegare il vostro apparecchio telefonico alla centrale, pertanto, quest'ultima riceverà solo i numeri successivi, cioè **468**, un pò pochi per un abbonato SIP.

Se, poi, qualcuno casualmente scoprisse perchè a voi riesce così facile telefonare, non preoccupatevi, senza essere visti potrete modificare il "numero chiave", ad esempio con **753**, e, nuovamente, il vostro telefono sarà protetto.

Nello scegliere il codice vi consigliamo di non usare mai numeri che inizino con lo **0**, o con il prefisso di una città, perchè potrebbe verificarsi per un'interurbana, che i numeri successivi al prefisso corrispondano ad un numero urbano.

Ad esempio, se avete scelto come codice il numero **051** (prefisso di Bologna), è ovvio che facendo **051-46.11.09** i primi tre numeri serviranno al "lucchetto digitale" per passarvi la linea e, pertanto, non riuscirete a mettervi in comunicazione con Bologna, però i successivi numeri potrebbero corrispondere ad un abbonato della vostra città .

METTI



Dotando il vostro telefono di questo accessorio, impedirete che altri, a vostra insaputa, possano servirsene e quindi, se possedete un locale pubblico, non sarete più costretti a pagare bollette esorbitanti per telefonate mai fatte.

In basso a sinistra la foto del progetto che vi permetterà di impedire ad estranei l'uso del telefono. Si notino i tre commutatori binari posti sul bordo inferiore del circuito, necessari per impostare il numero di codice.

UN LUCCHETTO AL TUO TELEFONO



Escludendo lo **0** iniziale, tutti gli altri numeri che imposterete come chiave saranno validi per proteggere il vostro apparecchio telefonico.

SCHEMA ELETTRICO

Qualsiasi schema elettrico a prima vista può apparire molto complesso, ed è proprio per renderlo comprensibile che accompagnamo ogni nostro circuito con una spiegazione organica circa la funzione svolta da ciascun integrato.

Partendo dal lato sinistro della fig. 1, incontriamo in alto due "boccole" nelle quali inseriremo i due fili della **linea telefonica**, che giungeranno in basso, su altre due "boccole", alle quali collegheremo il nostro apparecchio telefonico.

Poichè in serie ad un filo della linea abbiamo collegato i contatti di un relè, è intuitivo che potremo inviare alla "centrale SIP" il numero telefonico composto, soltanto se il relè risulta **diseccitato**.

Se il relè venisse in un qualsiasi modo **eccitato**, i contatti "aprirebbero" la linea telefonica, impedendo così qualsiasi comunicazione con l'esterno.

Pertanto, se desideriamo che "nessuno", esclusi noi, possa telefonare, ci occorrerà un dispositivo in grado di **aprire** tale relè ogniqualvolta verrà composto un qualsiasi numero **NON preceduto** dal "codice" che noi soli conosciamo.

Per ottenere questo "codice" ci occorre tutta la parte logica riportata sul lato destro della fig. 1.

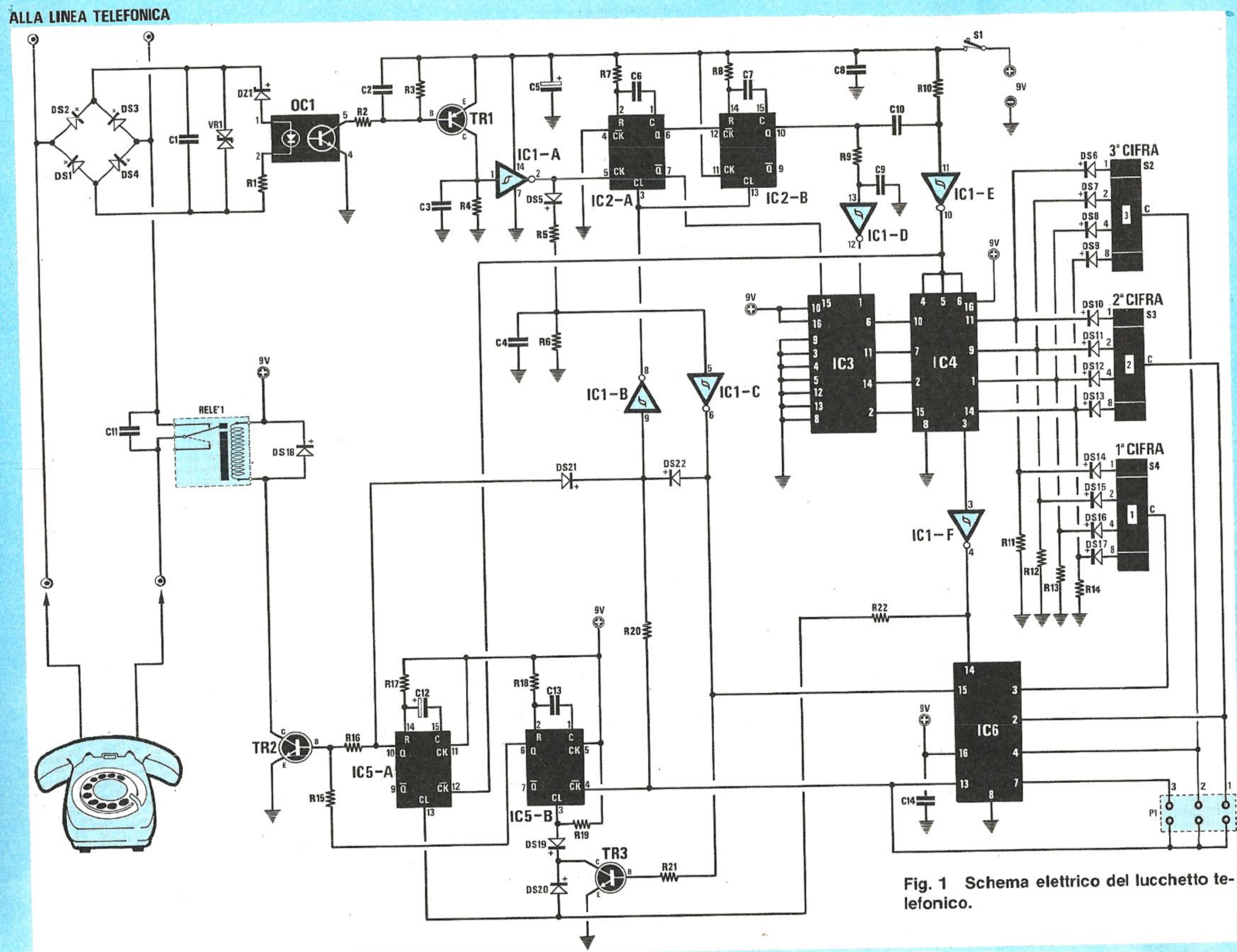


Fig. 1 Schema elettrico del lucchetto telefonico.

ELENCO COMPONENTI LX.747

R1 = 15.000 ohm 1/4 watt
R2 = 47.000 ohm 1/4 watt
R3 = 100.000 ohm 1/4 watt
R4 = 270.000 ohm 1/4 watt
R5 = 47.000 ohm 1/4 watt
R6 = 3,3 megaohm 1/4 watt
R7 = 220.000 ohm 1/4 watt
R8 = 560.000 ohm 1/4 watt
R9 = 100.000 ohm 1/4 watt
R10 = 100.000 ohm 1/4 watt
R11 = 330.000 ohm 1/4 watt
R12 = 330.000 ohm 1/4 watt
R13 = 330.000 ohm 1/4 watt
R14 = 330.000 ohm 1/4 watt
R15 = 10.000 ohm 1/4 watt
R16 = 10.000 ohm 1/4 watt
R17 = 1,5 megaohm 1/4 watt
R18 = 3,3 megaohm 1/4 watt
R19 = 330.000 ohm 1/4 watt
R20 = 100.000 ohm 1/4 watt
R21 = 270.000 ohm 1/4 watt
R22 = 330.000 ohm 1/4 watt
C1 = 470.000 pF pol. 250 volt
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 56.000 pF poliestere
C4 = 1 mF poliestere
C5 = 100 mF elettr. 35 volt
C6 = 1 mF poliestere
C7 = 1 mF poliestere
C8 = 100.000 pF poliestere
C9 = 100.000 pF poliestere
C10 = 10.000 pF poliestere
C11 = 100.000 pF pol. 630 volt
C12 = 10 mF elettr. 63 volt
C13 = 1 mF poliestere
C14 = 100.000 pF poliestere
DS1-DS4 = diodi 1N.4007
DS5-DS22 = diodi 1N.4148
DZ1 = diodo zener 15 volt 1 watt
VR1 = varistore 250 volt
TR1 = PNP tipo BC.212
TR2 = NPN tipo BC.237
TR3 = NPN tipo BC.237
IC1 = CD.40106
IC2 = CD.4098
IC3 = CD.4029
IC4 = HCF.4585
IC5 = CD.4098
IC6 = CD.4017
OC1 = fotoaccoppiatore tipo 4N37
RELÈ 1 = relè 12 volt 1 scambio
P1 = ponticello
S1 = interruttore
S2-S4 = commutatore binario

I quattro diodi DS1 - DS2 - DS3 - DS4 posti a ponte sulla linea telefonica, provvederanno a trasmettere, nella giusta polarità, gli impulsi telefonici composti tramite tastiera, al diodo emittente inserito nel fotoaccoppiatore siglato OC1.

Il varistor VR1, applicato in parallelo all'uscita del ponte, ci serve per limitare l'ampiezza del segnale presente in linea, quando all'apparecchio giungerà la tensione alternata della suoneria, che, risultando elevata potrebbe facilmente mettere fuori uso il diodo emittente del fotoaccoppiatore.

Dal collettore del transistor ricevente OC1 potremo prelevare gli stessi impulsi presenti nella linea telefonica che, amplificati dal transistor TR1, verranno poi applicati sull'ingresso dell'inverter siglato IC1/A e prelevati in uscita a livello logico invertito, perfettamente squadrati e puliti da eventuali impulsi spurii.

Inizialmente, cioè fino a quando non alzeremo la cornetta del telefono, il circuito risulterà bloccato e tutti gli stadi in esso presenti risulteranno azzerati.

Quando alzeremo la cornetta del telefono, all'uscita del fotoaccoppiatore giungerà subito l'impulso del "contatto linea" che, tramite IC1/A, il diodo DS5 e l'inverter IC1/C, raggiungerà il piedino 15 dell'integrato IC6, sbloccandolo.

Questo stesso segnale giungerà anche sulla base del transistor TR3 e dal collettore di quest'ultimo, tramite i diodi DS19 e DS20 collegati rispettivamente al piedino 3 di IC5/B e al piedino 13 di IC5/A, verranno sbloccati anche questi due monostabili.

In questo modo, qualsiasi numero rimasto impresso nella memoria di tali integrati, verrà automaticamente cancellato ogniqualvolta alzeremo la cornetta telefonica.

A questo punto, ammettiamo di aver impostato nei tre commutatori binari posti sul lato destro dello schema elettrico, il numero di codice **531**.

Se vorremo effettuare una telefonata, dovremo sempre far precedere il corretto numero telefonico da questo NUMERO di codice, pertanto, comporremo subito il primo numero, cioè il **5**.

Questi **5** impulsi giungeranno, tramite i due monostabili siglati IC2/A ed IC2/B, contenuti nell'interno dell'integrato C/Mos CD.4098, all'integrato IC3, un CD.4029 (contatore x 10).

Questi due monostabili sono assolutamente necessari in tale circuito, perchè il primo (IC2/A) serve per "rigenerare" gli impulsi provenienti dalla tastiera telefonica, restituendoli in uscita (vedi piedino 7 di IC2/A) perfettamente squadrati e con durata costante pari a circa **60 millisecondi**, il secondo (vedi IC2/B), per rico-

noscere la fine del numero composto.

Gli impulsi così ottenuti, presenti sul piedino 7 di IC2/A, giungeranno sul piedino 15 di ingresso di IC3, sulle cui uscite (vedi piedini 6 - 11 - 14 -2) si formerà un codice binario corrispondente al numero impostato.

In pratica, su questi piedini sarà presente un livello logico 0 (piedini cortocircuitati a massa) o un livello logico 1 (piedini con tensione positiva di alimentazione), come riportato nella tabella N. 1.

Numero composto	piedini integrato IC3 6	11	14	2
0	**0**	**0**	**0**	**0**
1	**1**	**0**	**0**	**0**
2	**0**	**1**	**0**	**0**
3	**1**	**1**	**0**	**0**
4	**0**	**0**	**1**	**0**
5	**1**	**0**	**1**	**0**
6	**0**	**1**	**1**	**0**
7	**1**	**1**	**1**	**0**
8	**0**	**0**	**0**	**1**
9	**1**	**0**	**0**	**1**

Questi livelli logici verranno applicati sui piedini d'ingresso (vedi piedini 10 - 7 - 2 - 15) dell'integrato IC4, un HCF.4585 "comparatore digitale a 4 bit", che li confronterà con i livelli logici presenti sugli ingressi 11 - 9 - 1 - 14.

Poichè a tali ingressi risultano collegati tre commutatori binari per controllare subito il PRIMO numero che è un **5**, poi il SECONDO che è un **3**, infine il TERZO che è un **1**, ci occorre un circuito di "commutazione" che selezioni il primo, poi il secondo, infine il terzo commutatore binario.

Questa funzione viene svolta dall'integrato IC5, un CD.4017, che, congiuntamente a IC6, invierà una tensione positiva sul terminale "C" del commutatore binario interessato.

Inizialmente, sarà perciò presente un **livello logico 1** sul solo piedino 3 di IC6 e quindi il primo commutatore binario (1 cifra) riceverà sul piedino C una tensione positiva.

Se il numero impostato nel telefono corrisponde al numero scelto nel commutatore binario, sul piedino 3 di uscita di IC4 sarà presente un livello logico 1 (cioè tensione positiva), che, invertito dall'inverter IC1/F, provvederà ad inviare un impulso sul piedino 14 di IC6; così facendo, il livello logico 1 presente sull'uscita 3 (piedino che faceva giungere la tensione positiva al commutatore binario del primo numero), passerà sul piedino 2, fornendo tensione positiva al secondo commutatore binario 2ª cifra, impostato sul numero di **codice 3**.

Contemporaneamente, l'impulso presente sull'uscita dell'inverter IC1/F raggiungerà il piedino 13 del monostabile IC5/A, che lo "resetterà", impedendo così al relè di eccitarsi.

Non risultando "interrotta" la linea telefonica, potremo ora comporre il secondo numero di codice, cioè **3**.

Come avrete già intuito, guardando la tabella N. 1, sui piedini d'ingresso dell'integrato IC4 avremo i seguenti livelli logici:

1 1 0 0

poichè il secondo commutatore binario è ruotato sul numero 3, sui piedini d'uscita dello stesso integrato ci ritroveremo gli stessi livelli logici, cioè:

1 1 0 0

quindi sul piedino di uscita 3 sarà presente un livello logico 1, che, invertito da IC1/F, giungerà ancora sul piedino 14 di IC6, che toglierà tensione al secondo commutatore binario e la passerà al piedino 4, per alimentare il terzo commutatore impostato sul numero di **codice 1** (3ª cifra).

Completato anche questo terzo numero di "codice", sul piedino 13 di uscita di IC6 sarà presente un breve impulso positivo, che, giungendo sul piedino 4 di IC5/B, innescherà tale monostabile.

Quest'ultimo ecciterà per un breve istante il relè di uscita, in modo da "annullare" dalla linea i primi tre numeri della combinazione che, se lasciati, si sommerebbero al numero che vorremmo chiamare, dando origine ovviamente ad un errore.

A questo punto il relè **si disecciterà** ed il circuito ci permetterà di comporre il NUMERO TELEFONICO che desideriamo chiamare.

Chi, non conoscendo l'esistenza di questo "codice", volesse comporre un qualsiasi numero, non riuscirebbe mai ad ottenere la comunicazione perchè, attivandosi il secondo monostabile IC5/A, il relè si ecciterebbe per circa **4 - 5 secondi**, cioè per un tempo sufficiente perchè la centrale SIP interrompa la linea telefonica, infine, tutto il circuito si riazzererà, impedendo così la comunicazione.

Ammettiamo, per esempio, che qualcuno voglia comporre il numero 02-3578991.

Appena digiterà il primo numero, cioè 0, sugli ingressi dell'integrato HCF.4585 (piedini 10 -7 -

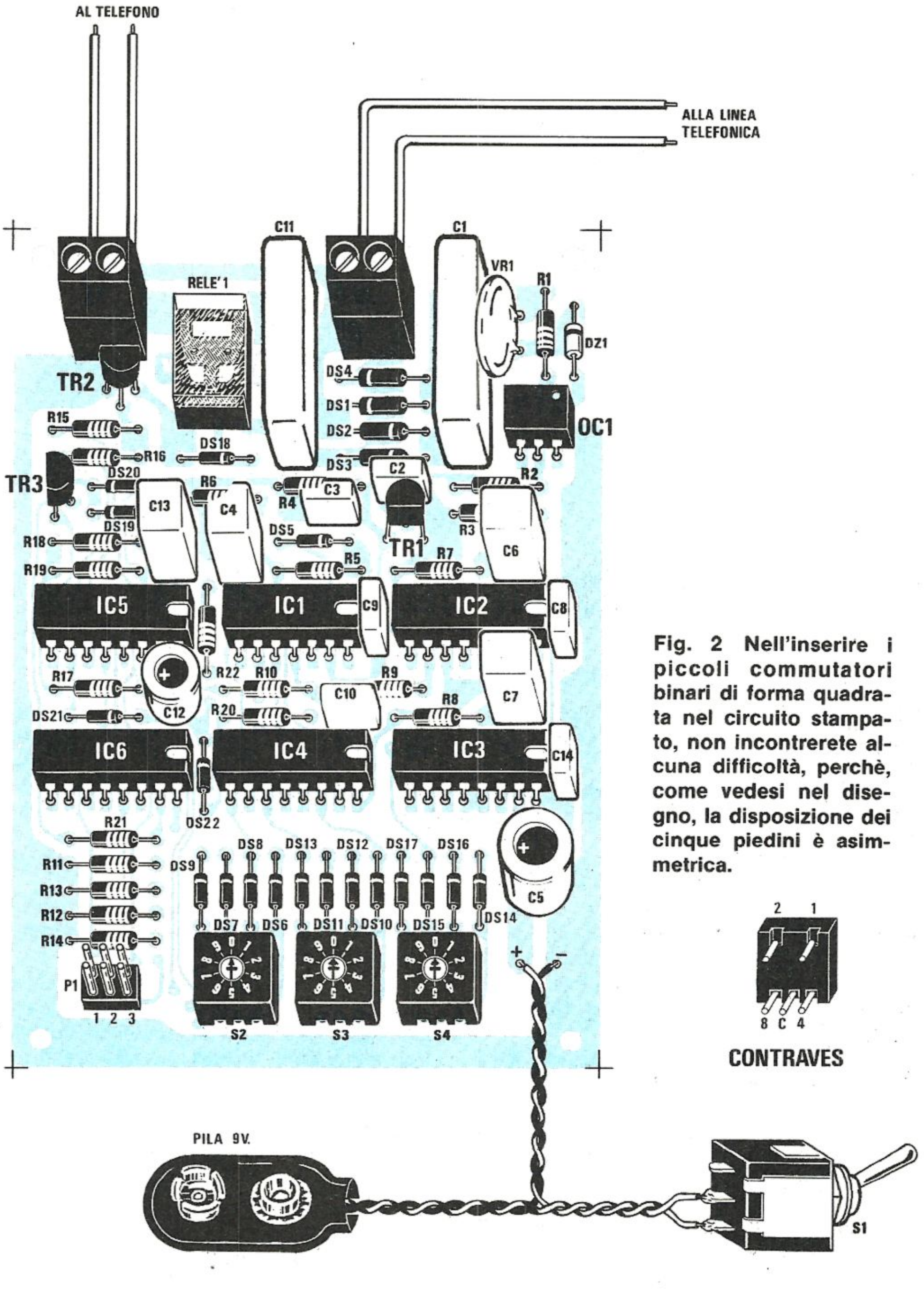


Fig. 2 Nell'inserire i piccoli commutatori binari di forma quadrata nel circuito stampato, non incontrerete alcuna difficoltà, perchè, come vedesi nel disegno, la disposizione dei cinque piedini è asimmetrica.

Fig. 3 Schema pratico di montaggio del lucchetto telefonico. Si noti in basso a sinistra il connettore P1 necessario per selezionare, come spiegato nell'articolo, un codice di una sola cifra, oppure di due o di tre.

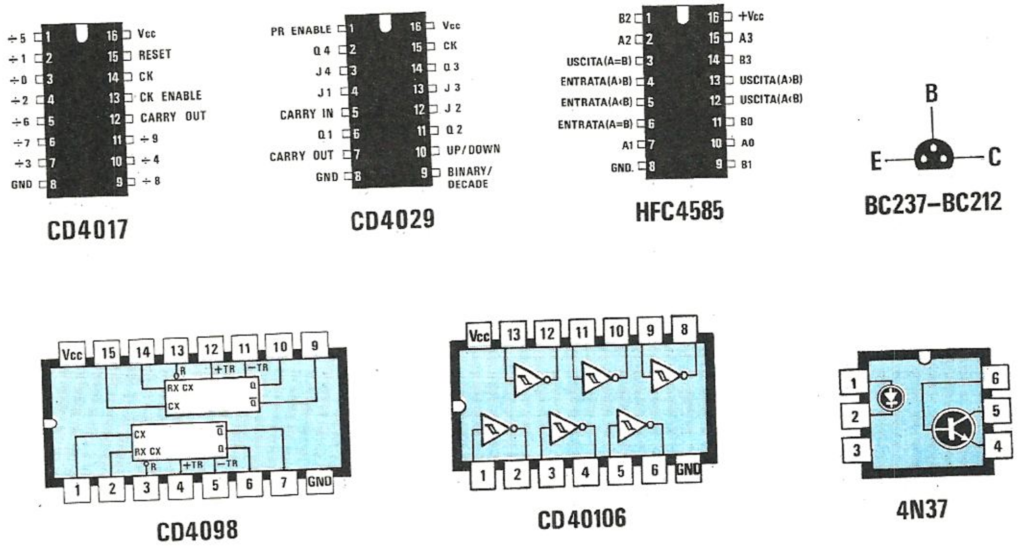


Fig. 4 Disposizione dei piedini degli integrati impiegati in questo progetto visti da sopra. La disposizione dei terminali E-B-C sui due transistor, è vista da sotto .

2 - 15) saranno presenti i seguenti livelli logici:

0 0 0 0

Sui piedini opposti 11 - 9 - 1 -14, risultando il commutatore binario impostato sul numero 5, avremo i seguenti livelli logici:

1 0 1 0

L'integrato IC4 "scoprirà" subito che la combinazione dei livelli logici presenti sui suoi ingressi non collima, pertanto, sul piedino di uscita 3 non avverrà nessuna variazione di livello logico ed il monostabile IC5/A (piedino 13) non riceverà alcun reset.

Tale monostabile quindi invierà alla base del transistor TR1 una tensione positiva e questo, portandosi in conduzione, provvederà ad **eccitare** il relè interrompendo così la linea telefonica.

In pratica, formando un numero diverso dalla combinazione iniziale, sentiremo "cadere la linea" e dopo alcuni secondi, anche se ritorneremo a ricevere il segnale di linea libera, per quante volte tenteremo di comporre il numero desiderato, otterremo sempre lo stesso risultato, cioè l'interruzione della linea telefonica, per cui ci sarà preclusa qualsiasi comunicazione con l'esterno.

Il rettangolo in colore posto in basso a destra e collegato ai piedini 2-4-7 dell'integrato IC6 (rettangolo contrassegnato da P1), serve per scegliere un "codice chiave" (da far precedere al reale numero telefonico), di UNA SOLA CIFRA (ponticello che cortocircuita i piedini dal 3 al 13), oppure di DUE SOLE CIFRE (ponticello che cortocircuita i piedini dal 4 al 13), oppure di tutte e TRE LE CIFRE (ponticello che cortocircuita i piedini dal 7 al 13).

Pertanto, se ritenete difficoltoso ricordare le tre cifre della chiave, le potrete ridurre a DUE (il commutatore binario della 3ª cifra non verrà così utilizzato) o ad UNA, anche se quest'ultima soluzione non è raccomandabile, perchè il numero chiave sarebbe facilmente individuabile.

Per alimentare questo circuito occorre una tensione di 9 volt e poichè l'assorbimento è minimo, circa **3 microamper,** cioè 0,003 milliamper a riposo, questo avrà una lunga autonomia.

Comunque per risparmiare sul costo delle pile, potrete anche costruire un piccolo alimentatore stabilizzato in grado di erogare 9 volt, da lasciare sempre collegato alla tensione di rete a 220 volt.

In presenza di "black-out" non dovrete preoccuparvi, perchè la linea telefonica non verrà interrotta, cioè potrete sempre ricevere qualsiasi telefonata e chiamare qualsiasi utente, l'unico inconveniente in quei brevi lassi di tempo in cui manca la tensione di rete, consiste nell'avere il

telefono "aperto", cioè libero, pertanto solo in questi casi si potranno effettuare telefonate senza far precedere il numero dal codice chiave, perchè il circuito senza alcuna alimentazione non potrà eccitare il relè.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il circuito stampato necessario per questa realizzazione porta la sigla LX.747 e, come voi stessi potrete constatare, è un doppia faccia con fori metallizzati completo di vernice protettiva, per evitare cortocircuiti in fase di saldatura.

Una volta in possesso di tale circuito, potrete montare su di esso tutti i componenti visibili nelle foto e nel disegno pratico di fig. 3, seguendo un preciso ordine d'inserimento.

I primi componenti che dovrete montare sono le resistenze, poi i diodi al silicio, che andranno collocati con la fascia colorata che contorna il loro corpo posizionata come indicato nel disegno pratico.

Invertendo anche un solo diodo il circuito non funzionerà più correttamente, pertanto, se nei commutatori binari imposterete un numero, in pratica ne otterrete uno diverso, che difficilmente riuscirete poi a scoprire.

A questo punto potrete inserire gli zoccoli per gli integrati, saldandone tutti i piedini.

Proseguendo nel montaggio innestate il connettore P1 necessario per la selezione del codice chiave per una sola cifra, oppure per due o tre, come vi abbiamo precedentemente spiegato.

Inserite quindi i tre piccoli commutatori binari, che non avrete alcuna difficoltà nel collocare nel giusto verso, dato che da un lato presentano tre terminali e dal lato opposto solo due.

A questo punto, potrete inserire tutti i condensatori poliestere, a proposito dei quali desideriamo spiegare ancora una volta (considerato che nei circuiti che ci vengono inviati in riparazione, questi errori sono ancora frequenti), che le capacità stampigliate sul loro involucro non sono identiche a quelle riportate nell'elenco componenti, cioè:

100.000 pF	**è stampigliato**	**.1**	**o**	**100n**
10.000 pF	**è stampigliato**	**.01**	**o**	**10n**
47.000 pF	**è stampigliato**	**.047**	**o**	**47n**
56.000 pF	**è stampigliato**	**.056**	**o**	**56n**
1 microF	**è stampigliato**	**1**		

Molti ancora confondono i condensatori da 100.000 pF con i condensatori da 1 microfarad, perchè non notano il "punto" che precede il numero 1.

Vicino al condensatore C1 (da 470.000 pF) montate il varistor VR1, che potrete inserire come una qualsiasi resistenza, senza preoccuparvi dei suoi due terminali.

Dovrete invece controllare bene la polarità dei terminali dei condensatori elettrolitici, perchè se inserirete il terminale positivo nel foro a cui andrebbe collegato il terminale negativo, il circuito non funzionerà.

Per terminare, inserite i tre transistor, collocando la parte piana del corpo come visibile nello schema pratico, poi il relè miniatura e le due morsettiere per l'ingresso e l'uscita della linea telefonica.

Nell'inserire gli integrati nei rispettivi zoccoli, accertatevi che la tacca di riferimento sia rivolta nel giusto senso, dato che essa non sempre risulta come da noi disegnata; a volte infatti viene sostituita da un piccolissimo "punto" impresso vicino al piedino 1 e, nel caso del fotoaccoppiatore, è rappresentata da una O incavata, stampigliata nel lato in cui dovrebbe essere presente la tacca.

Per collaudare il circuito non dovrete dimenticarvi di inserire nel connettore P1 la spina femmina di cortocircuito, per selezionare una chiave a 1, oppure a 2, o a 3 cifre.

Come potrete constatare, i commutatori binari andranno selezionati sul numero richiesto, inserendo nel taglio un piccolo cacciavite e ruotandolo in modo che la piccolissima freccia riportata su di un lato di questo taglio vada a collimare con il numero impresso sul corpo.

I due fili che giungeranno al nostro apparecchio andranno inseriti nella morsettiera INGRESSO LINEA TELEFONICA, mentre nell'altro morsetto andranno inseriti i due fili che dovranno giungere al TELEFONO.

Alimentando il circuito con una pila da 9 volt, senza invertire il filo positivo con il negativo, constaterete che il circuito funzionerà esattamente come da noi descritto, sempre che non abbiate commesso qualche errore in fase di montaggio.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per realizzare questo progetto, siglato LX.747, visibili in fig. 3
.... L. 54.000

Il solo circuito stampato LX.747 .... L. 10.000

Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.

Coloro che hanno visto la tastiera da noi prescelta per il computer Delta, ci hanno subito interrogato circa la possibilità di utilizzarla con altri tipi di computer, in particolar modo con il nostro computer Z80 e ciò non solo perchè tale nuova tastiera possiede una migliore estetica, ma anche perchè l'integrato da noi utilizzato, cioè il KR.2376, è stato messo dalla Casa Costruttrice fuori produzione e quindi quei pochi ancora reperibili, vengono venduti a prezzi inaccessibili, tanto che, a questo punto, costa quasi meno acquistare una tastiera nuova.

Poichè la tastiera per il Delta così come è stata concepita non si può collegare a nessun altro computer che non sia compatibile Apple, abbiamo pensato che, per esaudire questo diffuso desiderio di possederla per utilizzarla con qualsiasi altro tipo di computer, sarebbe stato sufficiente realizzare una semplice "interfaccia" che la rendesse universale.

Pertanto, da oggi potrete acquistare questa nuova tastiera, inserire nella sua uscita l'interfaccia che ora vi descriveremo e collegarla subito al nostro computer Z80 e ad ogni altro computer, se rispetterete la disposizione delle uscite Dati e Strobe (vedi fig. 2).

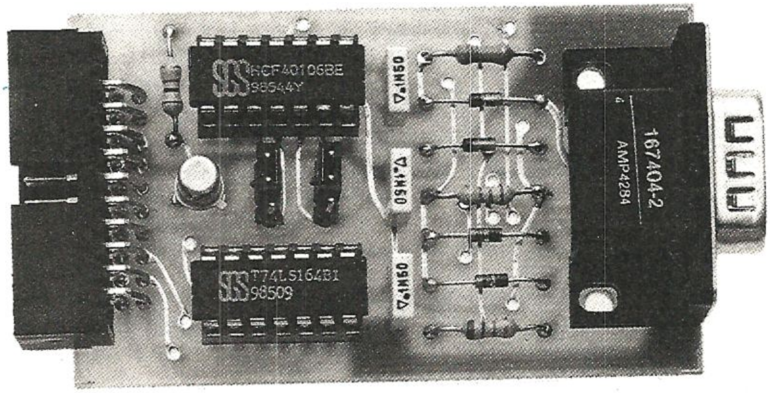
SCHEMA ELETTRICO

Come saprete, la tastiera da noi fornita per il computer Delta è già dotata di una interfaccia che dovrà essere necessariamente sostituita con quella che ora vi descriveremo.

Come vedesi in fig. 3, per tale interfaccia sono necessari due soli integrati e un transistor,

UNA INTERFACCIA

Fig. 1 Foto della interfaccia che vi permetterà di utilizzare con altri computer la tastiera visibile a destra.



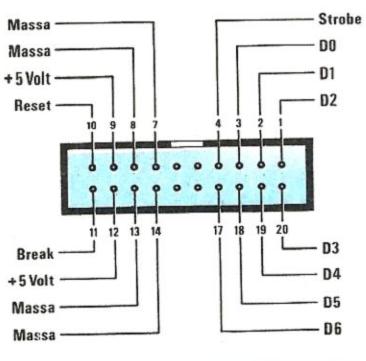


Fig. 2 Sui pin del connettore da collegare al computer (vedi nella foto in alto il connettore di sinistra), dovrete entrare con le tensioni ed i segnali indicati nel disegno. Pertanto, se sul connettore di uscita del vostro computer le tensioni e i segnali risultassero disposti in modo diverso, dovreste farli collimare invertendo i fili della piattina di collegamento.



per la nostra TASTIERA

Grazie a questa nuova interfaccia potrete collegare la tastiera da noi scelta per il Delta al nostro primo computer in kit, siglato Z80 e a qualsiasi altro tipo di computer, rispettando la disposizione dei dati di uscita e dello Strobe.

quindi il suo costo non sarebbe stato eccessivo se avessimo potuto evitare di inserire il connettore femmina d'ingresso e quello maschio di uscita, che risultano invece indispensabili.

Partendo dal connettore visibile a sinistra (connettore femmina indicato in fig. 3 da un rettangolo verticale in colore), possiamo osservare in alto il terminale di alimentazione dei 5 volt positivi.

Questa tensione viene prelevata direttamente dal computer (vedi terminali 9 - 12 posti sul connettore di destra).

Proseguendo verso il basso incontriamo i due terminali 7 - 6, ai quali fanno capo, sulla tastiera, i due tasti speciali con il simbolo delle "MELE".

Poichè questi due tasti vengono utilizzati **solo** nei computer APPLE compatibili, adattando la tastiera ad altri tipi di computer, sarebbero rimasti inutilizzati, se non avessimo aggiunto due diodi al silicio siglati DS1 e DS2.

In tal modo questi due **tasti speciali** possono essere utilizzati per ottenere il comando di BREAK, cioè per arrestare in qualsiasi momento un programma lanciato erroneamente.

In pratica, per ottenere questa funzione di BREAK si dovranno premere **contemporaneamente** i due tasti con il simbolo della MELA, situati in basso, sulla tastiera, ai lati della barra spaziatrice (vedi fig. 8).

Sempre sul connettore di ingresso, sotto ai due terminali 7 e 6, troviamo il terminale 1 collegato all'inverter IC1-B ed al transistor TR1, necessari per ottenere nel computer Z80 la funzione di RESET.

Quest'ultima funzione da noi aggiunta è molto utile, infatti, come saprete, per resettare il computer è necessario premere il pulsante di **reset** presente nell'interno della scheda della CPU.

Per resettare il computer Z80 direttamente da tastiera, occorre semplicemente premere contemporaneamente i tasti di CONTROL e SYS/RE (vedi fig. 7).

Dobbiamo comunque precisare che per ottenere questa nuova funzione è necessario apportare una semplice modifica al circuito stampato LX.529 della scheda VIDEO-GRAFICA del computer Z80 NE; cioè collegare con un normale filo isolato in plastica, il piedino 10 del "CONNET-

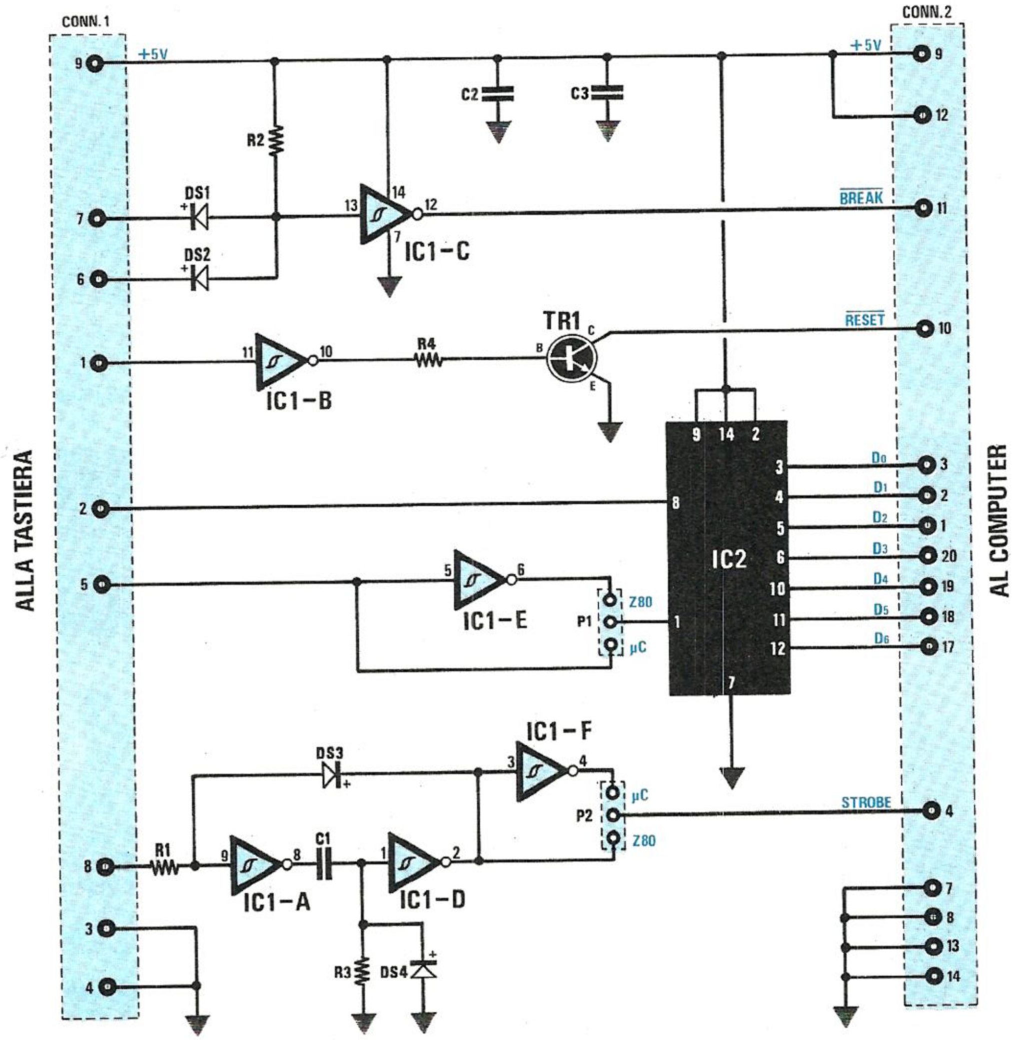


Fig. 3 Schema elettrico della interfaccia. Il rettangolo verticale visibile a sinistra rappresenta il connettore femmina, che si dovrà collegare alla TASTIERA, mentre il rettangolo posto a destra rappresenta il connettore maschio, che andrà collegato al COMPUTER.

ELENCO COMPONENTI LX.758

R1 = 22.000 ohm 1/4 watt
R2 = 22.000 ohm 1/4 watt
R3 = 330.000 ohm 1/4 watt
R4 = 10.000 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 100.000 pF poliestere
DS1 = diodo 1N.4148
DS2 = diodo 1N.4148
DS3 = diodo 1N.4148
DS4 = diodo 1N.4148
TR1 = NPN tipo 2N.2222
IC1 = CD.40106
IC2 = SN.74LS164
P1 = ponticello
P2 = ponticello

TORE TASTIERA D" presente sul circuito stampato LX.529 (vedi fig. 5), al piedino 18 del "CONNETTORE A", collocato in basso nello stesso circuito.

Tornando al connettore di ingresso, scendendo ancora troviamo i terminali 2 e 5 sui quali giungono, in modo SERIALE, i Dati da inviare al computer, cioè, il codice ASCII relativo al tasto premuto sulla tastiera.

Poichè il computer Z80 NE accetta questi Dati solo in modo PARALLELO, abbiamo dovuto inserire in tale interfaccia l'integrato IC2, un TTL tipo 74LS164, che svolge appunto la funzione di convertitore seriale/parallelo.

L'inverter IC1-E, collegato tramite il ponticello P1 al piedino 1 di IC2, serve per INVERTIRE il codice ASCII in uscita e ciò ci permetterà di adattare questa interfaccia a qualsiasi tipo di computer, in particolare, come vedremo specificatamente, sia al computer Z80 NE che al microcontroller LX.582.

L'ultimo segnale proveniente dalla tastiera presente sul terminale 8 del connettore di ingresso (vedi in basso a sinistra), è il segnale di STROBE, necessario al computer per sapere se il codice ASCII corrispondente al tasto premuto risulta già convertito e presente sui piedini di uscita di IC2.

Poichè il segnale di STROBE generato dalla tastiera del DELTA è un impulso negativo troppo rapido per poter essere applicato direttamente all'ingresso del computer Z80 NE, è stato necessario inserire nel circuito le tre porte inverter IC1-A, IC1-D e IC1-F, visibili in basso nello schema elettrico di fig. 3, così da "allargarlo" e renderlo idoneo per qualsiasi computer.

Per aumentare la flessibilità di questa interfaccia abbiamo inserito l'inverter IC1-F, così da poter selezionare, con l'aiuto del ponticello P2, un impulso POSITIVO di STROBE (ponticello su **uC = microcontroller**) o un impulso NEGATIVO (ponticello P2 su Z80) e adattarlo alle specifiche di qualunque computer.

Da ultimo sullo stesso connettore d'ingresso troviamo i due terminali 3 - 4 per i collegamenti di **massa**.

Passando al connettore di uscita (connettore maschio indicato dal rettangolo in colore posto sulla destra), osserviamo in alto i due terminali 9 - 12, necessari a prelevare dal computer la tensione dei 5 volt positivi per alimentare gli integrati presenti in questa interfaccia e anche quello della tastiera.

Scendendo troviamo il terminale 11 di uscita del segnale di BREAK ed il terminale 10 del RESET, quindi i terminali 3, 2, 1, 20, 19, 18 e 17 collegati ai piedini di uscita dell'integrato IC2, cioè al convertitore seriale/parallelo tipo 74LS164.

Più sotto, sempre sul connettore di uscita, sono visibili il terminale 4 dello STROBE ed i quattro terminali di massa, siglati 7, 8, 13 e 14.

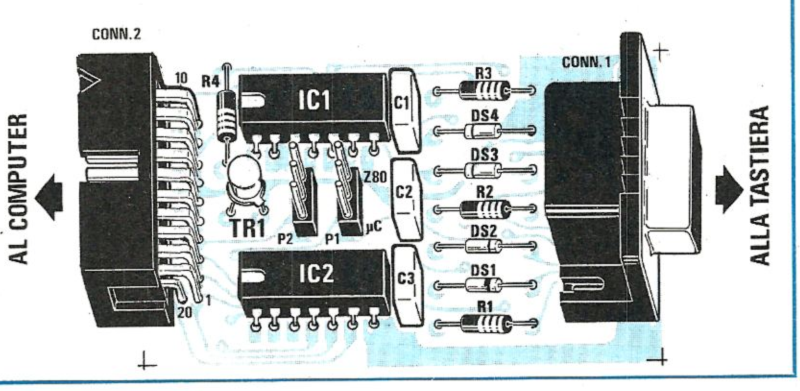
Prima di concludere vediamo più in particolare la funzione svolta dai due ponticelli P1 e P2 presenti in questo circuito che, come abbiamo già accennato, ci permetteranno di invertire sia il segnale ASCII che quello di STROBE, per poter così adattare questa interfaccia a qualsiasi tipo di computer.

Per evitare di inserire questi due ponticelli in modo errato, vi spieghiamo come inserirli e cosa si verificherà nel caso venissero collocati in senso contrario a quanto richiesto dal vostro computer.

P1 su Z80 = Se la tastiera viene utilizzata per il nostro computer Z80 o per altri similari, dovrete collocare il terminale d'ingresso di IC2 (vedi piedino 1) sull'uscita di IC1-E ed in tal modo in uscita otterrete un codice ASCII INVERTITO.

Se il vostro computer richiedesse invece un codice ASCII normale (cioè P1 su MC), premendo delle lettere sulla tastiera, sullo schermo del monitor non vedreste apparire alcun caratte-

Fig. 4 Schema pratico di montaggio della interfaccia. Si notino al centro tra i due integrati, i due piccoli connettori P2 e P1 da ponticellare come spiegato nell'articolo.



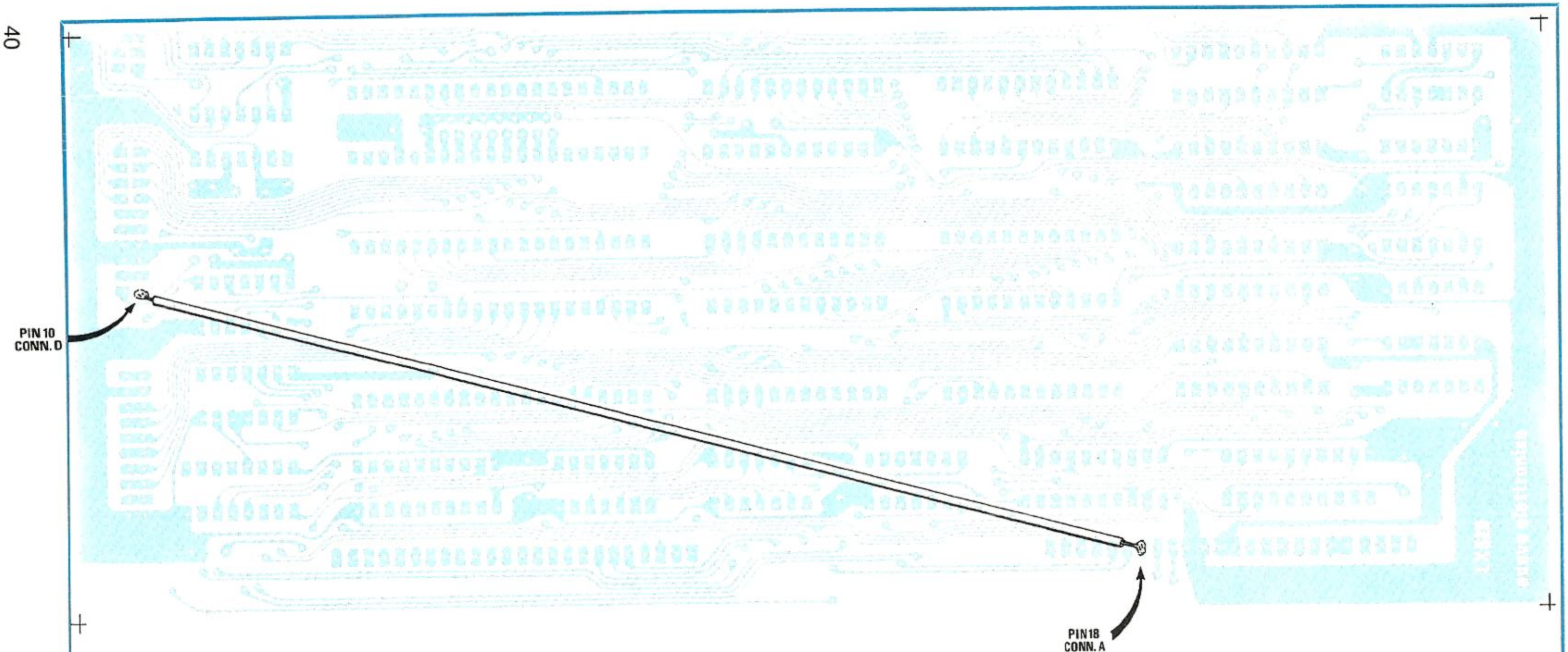
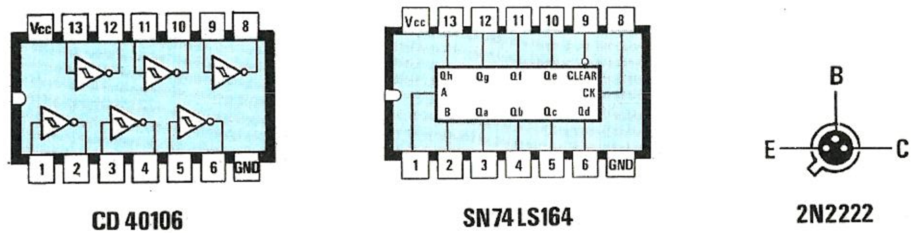


Fig. 5 Per ottenere la funzione automatica di **RESET** con questa tastiera (bisogna pigiare contemporaneamente i due tasti SYS-RE e CONTROLL), che in condizioni normali si otteneva pigiando il pulsante presente sulla scheda CPU LX.382, dovrete necessariamente collegare alla scheda VIDEO-GRAFICA LX.529 le due piste visibili nel disegno, con un filo isolato in plastica.

Fig. 6 A destra sono visibili le connessioni dei due integrati visti da sopra e del transistor 2N2222 visto invece da sotto, cioè dal lato del corpo da cui fuoriescono i tre terminali E-B-C.



re, oppure delle lettere non corrispondenti a quelle digitate.

P1 su MC = Se il vostro computer richiede in ingresso un codice ASCII NORMALE, dovrete porre il terminale d'ingresso di IC2 (vedi piedino 1) sul terminale d'ingresso (piedino 5 del connettore di sinistra), e cioè escludere IC1/E.

Un progetto da noi realizzato che richiede questa funzione è quello del Microcontroller, pubblicato nel n. 91.

Come già nel caso precedente, se il vostro computer richiedesse un collegamento inverso (cioè P1 su Z80), digitando delle lettere sulla tastiera non vedreste apparire nulla sullo schermo del monitor del vostro computer o, al massimo, solo dei caratteri non corrispondenti alle lettere digitate.

P2 su Z80 = Se utilizzerete questa tastiera con il computer Z80, dovrete collocare il terminale STROBE (vedi piedino di uscita 4 del connettore di destra), direttamente sull'uscita di IC1/D (Z80), in modo da avere in uscita un impulso di STROBE NEGATIVO.

Se il vostro computer richiede invece un impulso POSITIVO, vedrete il cursore scorrere da solo sul monitor, senza mai fermarsi. Infatti il computer, vedendo lo STROBE nella condizione opposta a quella richiesta, riterrà che la tastiera invii continuamente dei caratteri, che scorreranno così sul video.

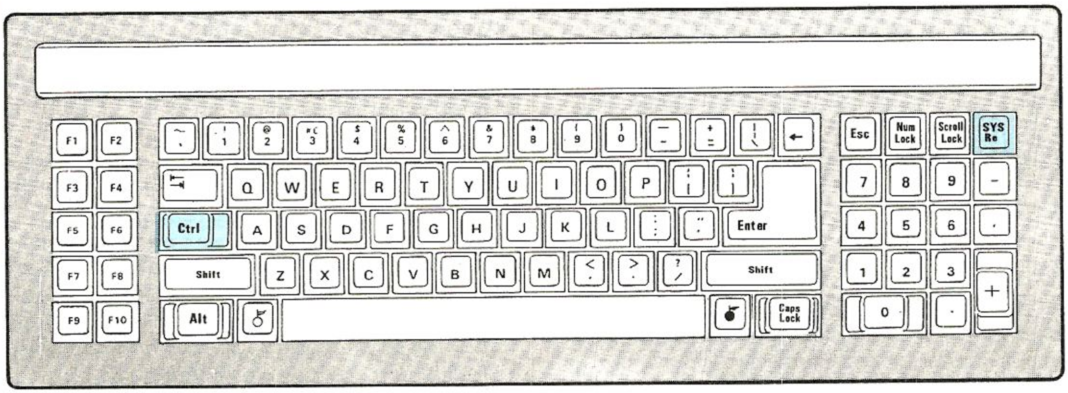


Fig. 7 Per resettare il computer dovrete pigiare contemporaneamente i due tasti SYS-RE e CONTROLL.

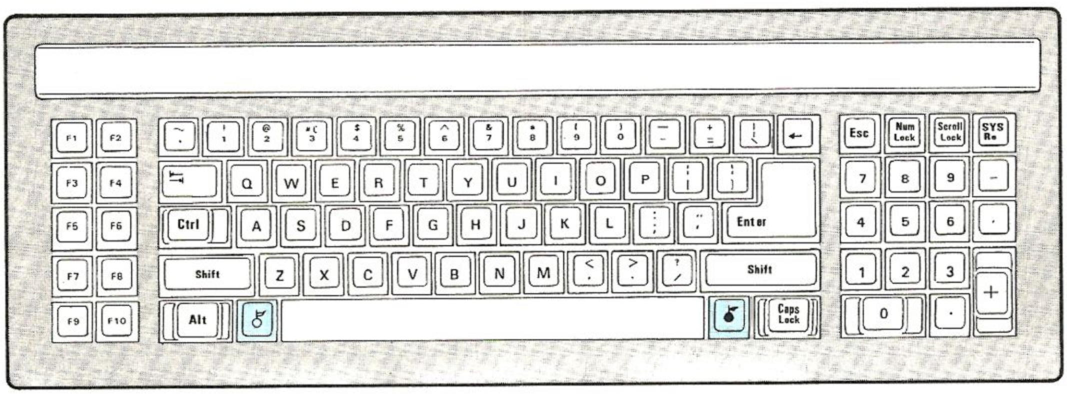


Fig. 8 Pigiando contemporaneamente i due tasti MELA NERA e MELA BIANCA posti ai lati della barra spaziatrice, otterrete la funzione di BREAK.

Invertendo la posizione del ponticello P2 il tutto tornerà al suo normale funzionamento.

P2 su MC = Se collegherete questa tastiera ad un computer che richiede un impulso di STROBE POSITIVO, come ad esempio il **microcontroller** da noi presentato nella rivista n. 91, dovrete posizionare il ponticello P2 su **MC**, (terminale 4 dello STROBE collegato all'uscita di IC1-F).

Anche in questo caso, se collegando l'interfaccia ad un altro tipo di computer vedrete il cursore scorrere sul monitor senza mai fermarsi, dovrete semplicemente invertire la posizione di P2 da **MC** a **Z80** e l'inconveniente sparirà.

NOTA BENE: In ogni caso, anche se inizialmente vi sbaglierete nell'assegnare la posizione ai ponticelli P1 e P2, **non provocherete** alcun danno nè alla tastiera, nè al computer e tanto meno all'interfaccia; l'unico inconveniente sarà quello di non riuscire ad ottenere un regolare funzionamento del computer.

Grazie alla possibilità offerta da questi due ponticelli di ottenere in uscita un codice ASCII NORMALE oppure INVERTITO ed anche un segnale di STROBE, anch'esso NORMALE oppure INVERTITO, potrete adattare questa tastiera a qualsiasi tipo di computer.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il circuito stampato necessario per questa realizzazione, che, come potrete constatare, è un doppia faccia con fori metallizzati, porta la sigla LX.758.

Per evitare che in fase di montaggio una goccia di stagno di dimensioni maggiori al richiesto possa provocare dei cortocircuiti, abbiamo fatto proteggere entrambe le facciate con una speciale vernice, che lascia scoperta la sola superficie necessaria alla saldatura.

Potrete iniziare il montaggio collocando i due connettori alle estremità del circuito stampato.

Per saldare questi terminali correttamente dovrete utilizzare un saldatore con punta miniaturizzata e per evitare di ottenere saldature fredde, vi consigliamo di non togliere mai il saldatore dal punto saldato, ma di lasciarvelo per qualche secondo in più, così da fondere meglio lo stagno e permettere al disossidante di volatilizzarsi totalmente, condizione questa che si verificherà solo quando non vedrete più del "fumo" fuoriuscire dallo stagno depositato.

Ultimata questa operazione, potrete innestare i due zoccoli per gli integrati e dopo averne saldato i terminali, proseguirete inserendo i due ponticelli P1 - P2 ed il transistor TR1, accertandovi che la tacca di riferimento presente nel corpo risulti rivolta come visibile nello schema pratico e come indicato nel disegno serigrafico del circuito stampato.

Prima di inserire tutte le resistenze, pulitene i terminali con un qualsiasi solvente alla nitro, altrimenti strofinateli con un foglio di carta smeriglia fine.

Quasi sempre questi terminali sono ricoperti da una patina di ossido che se non viene tolta, non permette allo stagno di stabilire un perfetto collegamento elettrico, cosa che ovviamente impedisce al circuito di funzionare correttamente.

Inserendo nel circuito i quattro diodi al silicio, controllate che la fascia che contorna il corpo di DS4 e DS3 risulti rivolta verso i condensatori C1 e C2, mentre quella di DS2 e DS1 verso il connettore di destra, che si congiungerà alla TASTIERA.

Ultimerete il montaggio inserendo nei rispettivi zoccoli i tre condensatori al poliestere e i due integrati, rivolgendo la tacca di riferimento verso il connettore di destra che si congiungerà al COMPUTER.

A questo punto potrete innestare in tale interfaccia il connettore che giunge dal computer e quello che giunge dalla tastiera.

Ovviamente se avrete innestato in modo errato le due femmine di cortocircuito relative a P1 e P2 si verificherà quanto detto precedentemente, nel qual caso non dovrete far altro che spostarle dalla posizione in cui le avrete collocate a quella opposta e, per agevolarvi, vi diremo che per il nostro computer Z80 le due femmine andranno rivolte verso l'integrato IC1, per il Microcontroller o altri computer, verso l'integrato IC2.

Se vorrete utilizzare questa tastiera con qualsiasi altro computer, dovrete controllare che i collegamenti dei DATI presenti nel connettore di USCITA (vedi fig. 2) corrispondano a quelli di ingresso del vostro computer.

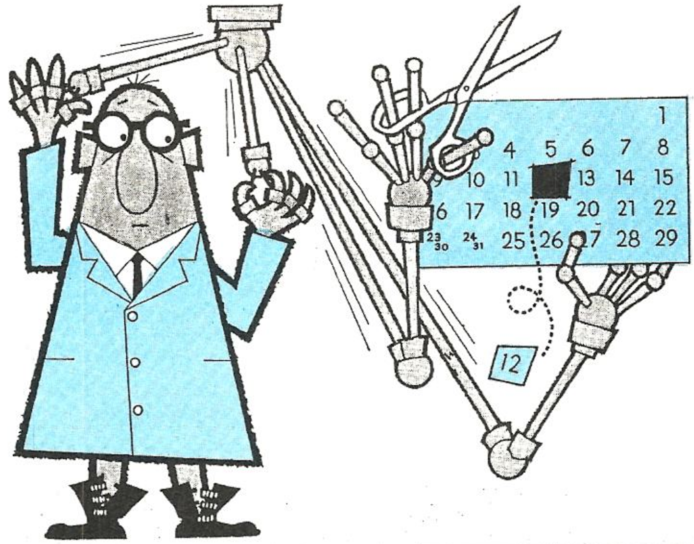
In questo connettore di uscita sono presenti due funzioni RESET e BREAK, che potrebbero non risultare presenti in tutti i computer; in tal caso questi due collegamenti potranno essere omessi.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il materiale visibile nello schema pratico di fig. 4, compresi i due connettori ed il circuito stampato .... L. 15.000

Il solo circuito stampato LX.758 .... L. 3.000

Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.



UN CIRCUITO che

Fino ad oggi ritenevamo, con tutti i contatempo presentati nella nostra rivista, di essere riusciti a risolvere qualsiasi problema e a soddisfare le più svariate esigenze, perciò la richiesta pervenutaci da parte di numerose palestre sportive, giudici di gare di modellismo, TV e radio private, di un circuito che, partendo da un tempo prefissato e contando alla rovescia, raggiunto lo 0, ecciti per pochi secondi un clacson o un gong, ci è giunta inaspettata e di più, perchè sfogliando tutte le nostre riviste non siamo riusciti a trovare un circuito adibito a questa specifica funzione.

Il desiderio espresso da molti fotografi di dotare il proprio laboratorio di un preciso contasecondi alla "rovescia", ci ha infine persuaso che l'unica soluzione fosse quella di progettarne uno in grado di rispondere a tutte queste diverse esigenze.

Poichè ai giudici di gare di modellismo, di pallacanestro ed altri sports e ai fotografi, necessitano dei tempi variabili in durata e superiori anche ad 1 ora, abbiamo deciso di raggiungere un massimo di **99 minuti**, pari ad 1 ora e 39 minuti, per arrivare ad un minimo di **1 secondo**.

Considerando poi che ad un giudice di gara occorre un clacson che emetta un solo suono allo scadere del tempo prefissato, mentre ad un fotografo necessita un circuito in cui, pigiando il tasto di START, si accenda la lampada del proprio ingranditore o bromografo e si spenga raggiunto lo 0, per ottenere ambedue le funzioni abbiamo aggiunto al circuito **un ponticello**.

Grazie a questo accorgimento, il nostro circuito potrà essere sfruttato anche per altre applicazioni, ad esempio, per spegnere automaticamente l'apparecchio TV, qualora addormentandovi, ve lo dimenticaste acceso, o le luci di un negozio dopo che ne sarete usciti, oppure, ancora, per accendere un ricevitore per satelliti metereologici o per tenere in funzione una pompa di irrigazione per il tempo richiesto e così via.

Se anche non siete interessati a nessuna di tali applicazioni, vi sarà comunque utile leggere questo articolo, per apprendere le soluzioni che abbiamo di volta in volta adottato per risolvere i diversi problemi e trarne eventualmente spunto per realizzare, altri, più complessi progetti.

SCHEMA ELETTRICO

Per eseguire un normale conteggio in avanti si parte sempre dal numero 00.00 e giunti al 59-esimo secondo, il secondo successivo viene visualizzato sui display non come 00.60, ma come 01.00, dato che 60 secondi equivalgono ad 1 minuto.

Per lo stesso motivo, quando si esegue un conteggio alla rovescia si parte dal tempo massimo di 1 minuto, visualizzato nei display come 01.00, e questo dopo un secondo, si tramuta in 00.59, poi in 00.58, in 00.57 e così via fino a

00.00.

Se per il conteggio in "avanti" sono disponibili sul mercato una vasta gamma di contatori x12, che, diviso x2, permettono di ottenere un divisore x6 necessario per i 60 secondi e i 60 minuti, per il conteggio alla "rovescia", gli unici contatori disponibili eseguono solo le divisioni x10 e x16, il che lascia supporre che se risulta semplice effettuare una divisione x10 x100 x16 x160, oppure x5 x50 x8 x80, molto più difficile sarebbe eseguirla x6 o x60.

Detto questo, possiamo ora passare al nostro schema elettrico riportato in fig. 1, iniziando a descriverlo dal ponte raddrizzatore RS1 collocato in alto a sinistra.

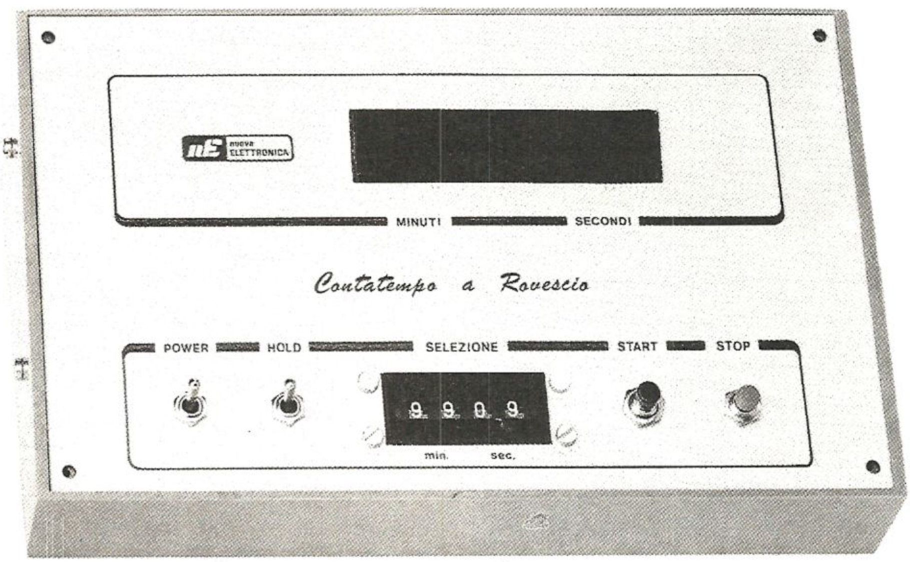
La tensione alternata presente sul secondario del trasformatore, che eroga circa 15 volt 0,5 amper, verrà raddrizzata dal ponte RS1 e, poichè con essa vengono raddrizzate entrambe le semionde, sulla sua uscita avremo disponibile una tensione pulsante a frequenza doppia rispetto a quella di rete; quindi, sapendo che la nostra frequenza di rete è a 50 Hz, sull'uscita del ponte avremo una frequenza di **100 Hz**, cioè 100 impulsi al secondo.

Questa frequenza impulsiva verrà applicata sull'ingresso del Nor siglato IC3/A, che provvederà a restituirla in uscita perfettamente squadrata, eliminando tutti quei disturbi spuri sempre presenti nella tensione di rete.

Questa frequenza di 100 Hz giunge direttamente sull'ingresso (vedi piedino 2) dell'integrato C/Mos 4518 siglato IC2, un doppio divisore x10, che, dividendo x100 la nostra frequenza, ci

conta alla ROVESCIA

Il progetto che vi presentiamo non serve certo alle basi di lancio missilistiche, ma soltanto a coloro che necessitano di un circuito che, trascorso il tempo prefissato nei commutatori digitali, consenta, tramite l'eccitazione di un relè, di accendere o spegnere una lampada o di ottenere l'emissione di un suono, per un tempo variabile da 0,5 a 5 secondi circa.



ELENCO COMPONENTI LX.764

R1 = 560 ohm 1/4 watt
R2 = 10.000 ohm 1/4 watt
R3 = 1.000 ohm 1/4 watt
R4 = 10.000 ohm 1/4 watt
R5 = 10.000 ohm 1/4 watt
R6 = 47.000 ohm 1/4 watt
R7 = 47.000 ohm 1/4 watt
R8 = 47.000 ohm 1/4 watt
R9 = 1.000 ohm 1/4 watt
R10 = 1.000 ohm 1/4 watt
R11 = 820 ohm 1/4 watt
R12 = 820 ohm rete resistiva
R13 = 820 ohm rete resistiva
R14 = 820 ohm rete resistiva
R15 = 820 ohm rete resistiva
R16 = 47.000 ohm rete resistiva
R17 = 47.000 ohm rete resistiva
C1 = 1.000 mF elettr. 25 volt
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 100 mF elettr. 25 volt
C4 = 100.000 pF poliestere
C5 = 100.000 pF poliestere
C6 = 1 mF poliestere
C7 = 100.000 pF poliestere
C8 = 100.000 pF poliestere
C9 = 2.200 pF poliestere
C10 = 1.000 pF poliestere
C11 = 2.200 pF poliestere
C12 = 2.200 pF poliestere
C13 = 100.000 pF poliestere
C14 = 100.000 pF poliestere
C15 = 100.000 pF poliestere
C16 = 100.000 pF poliestere
C17 = 100.000 pF poliestere
C18 = 100.000 pF poliestere
C19 = 100.000 pF poliestere
C20 = 220.000 pF poliestere
C21 = 100.000 pF poliestere
C22 = 100.000 pF poliestere
DS1 = diodo 1N.4007
DS2-DS22 = diodi 1N.4148
TR1 = NPN tipo BC.237
IC1 = UA.7812
IC2 = CD.4518
IC3 = CD.4001
IC4 = CD.4011
IC5 = CD.4511
IC6 = CD.4511
IC7 = CD.4511
IC8 = CD.4511
IC9 = CD.4029
IC10 = CD.4029
IC11 = CD.4029
IC12 = CD.4029
RS1 = ponte raddrizzatore 100 V.-1 A.
DISPLAY 1-4 = display tipo LT.547R
COMM. 1-4 = commutatore binario
S1 = interruttore
P1-P2 = pulsante n.a.
T1 = trasformatore prim. 220 volt
sec. 15 volt 1 amper (n. 96)

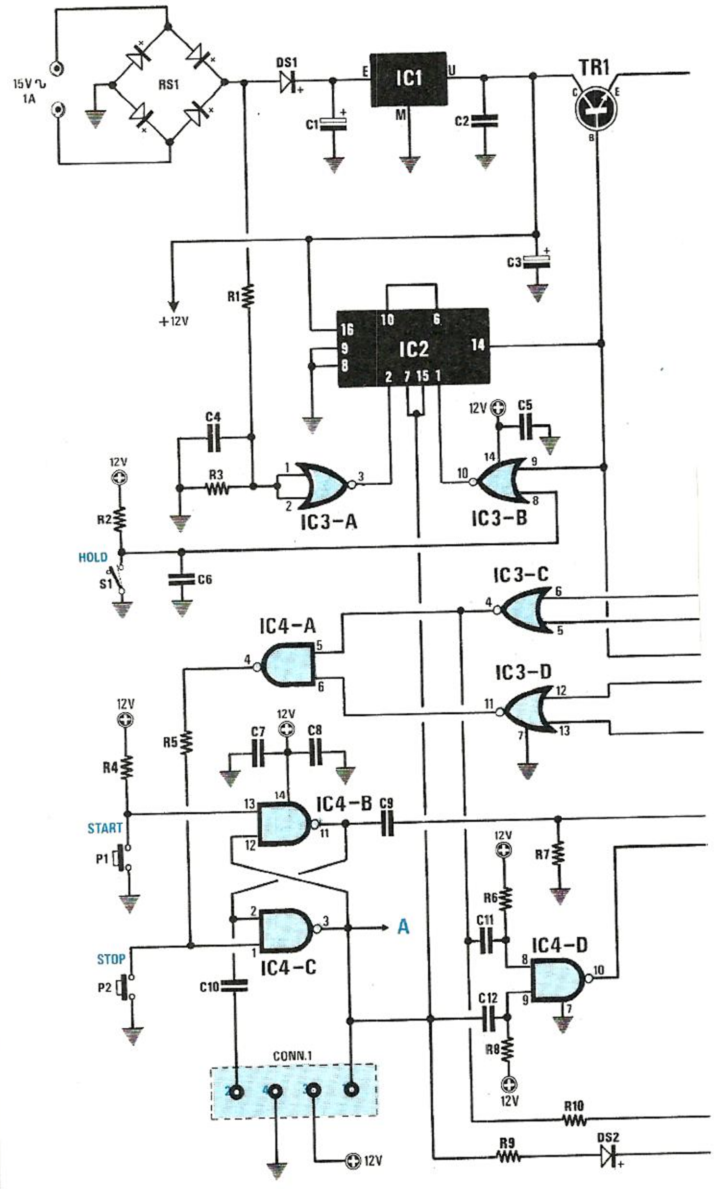
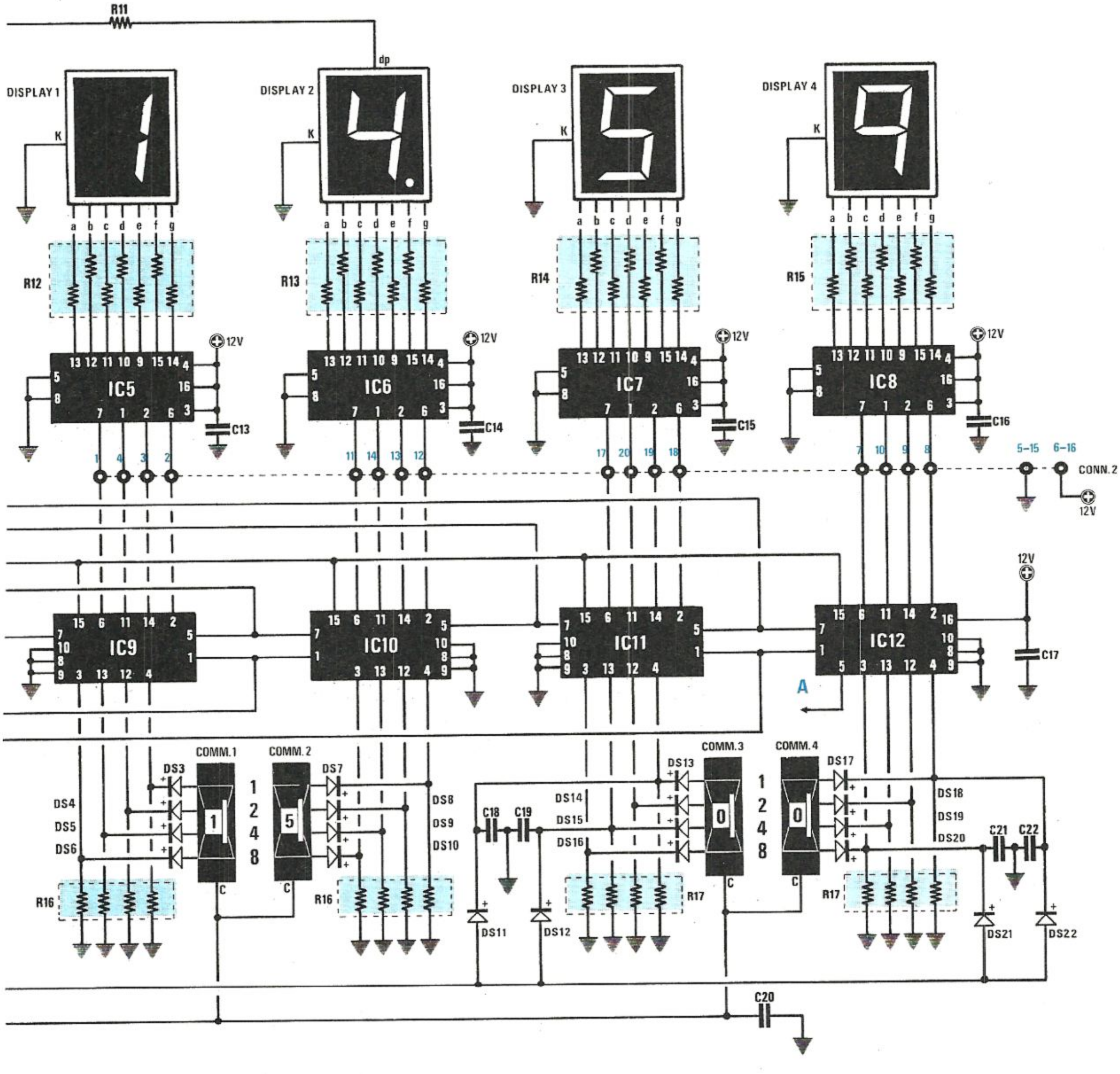


Fig. 1 Schema elettrico del contatore alla rovescia. Nel connettore, qui sopra indicato CONN 1, andrà inserita la scheda visibile in fig. 3. Facciamo notare che le reti resistive (vedi fig. 10) sono tutte racchiuse in un riquadro colorato di azzurro.



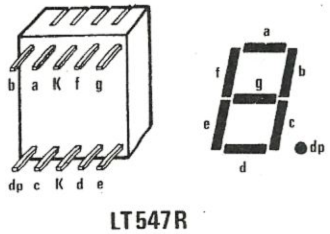
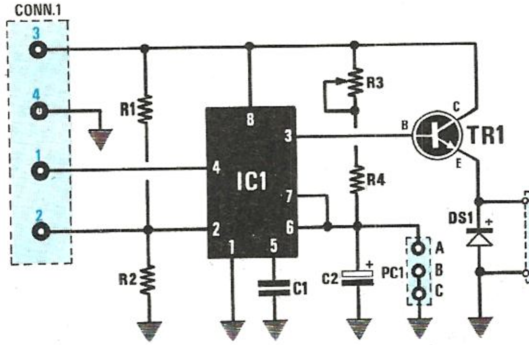


Fig. 2 Connessioni dei terminali dei display viste dalla parte posteriore. I terminali siglati K andranno collegati a massa, mentre il "dp" (punto decimale) del solo DISPLAY 2, all'emettitore del transistor TR1. Gli altri terminali a-b-c-d-e-f-g corrispondono ciascuno al segmento visibile nel disegno del numero 8.

Fig. 3 Schema elettrico dello stadio che eccitando un relè vi permetterà di mettere in funzione un allarme, accendere una lampada, ecc. La funzione svolta dal ponticello PC1 è descritta nell'articolo.



ELENCO COMPONENTI LX.765

R1 = 100.000 ohm 1/4 watt
R2 = 100.000 ohm 1/4 watt
R3 = 1 megaohm trimmer
R4 = 100.000 ohm 1/4 watt
C1 = 10.000 pF poliestere
C2 = 4,7 mF elettr. 25 volt
DS1 = diodo 1N.4148
TR1 = NPN tipo BC.237
IC1 = NE.555
RELÈ 1 = relè 12 volt 1 scambio
P1 = ponticello

fornirà in uscita (piedino 14) un impulso al secondo.

Questo impulso raggiungerà ora il piedino 15 dei quattro contatori siglati IC9-IC10-IC11-IC12, cioè quattro C/Mos 4029 contatori Avanti/Indietro, x10 o x16.

Per far contare in AVANTI tale divisore, è necessario collegare il piedino 10 al positivo di alimentazione, mentre per farlo contare all'INDIETRO, lo stesso piedino deve essere collegato a **massa**; è quindi ovvio che il nostro circuito, essendo questo piedino in tutti e quattro gli integrati collegato a massa, conterà esclusivamente alla ROVESCIA.

Agendo sul piedino 9, è possibile infine predisporre gli stessi integrati sia per farli dividere x10, che x16.

Collegando al **positivo** il piedino 9, l'integrato dividerà **x16**, congiungendolo a **massa**, dividerà invece **x10**. Nel nostro schema avendo collegato tutti e quattro gli integrati a massa, questi divideranno tutti x10.

Proseguiamo nella descrizione dello schema elettrico, rimandando alle pagine successive la spiegazione dell'accorgimento da noi adottato, per far sì che questi integrati divisori x10, dividano x6. Consideriamo quindi i commutatori digitali BINARI, posti sui piedini 3-13-12-4 di questi divisori, che, come avrete già intuito, ci permettono di impostare i MINUTI e i SECONDI, da cui desideriamo far partire il nostro contatore per il conteggio alla rovescia.

In questo modo, impostando **05.00**, dopo un secondo leggeremo sui display **04.59**, poi **04.58**,

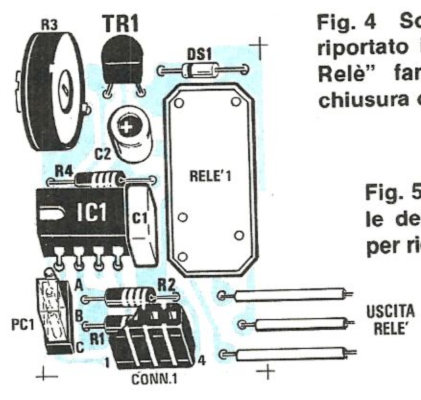
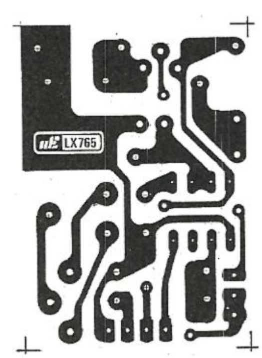


Fig. 4 Schema pratico del circuito riportato in fig. 3. I tre fili "Uscita Relè" fanno capo ai contatti di chiusura o apertura.

Fig. 5 Disegno a grandezza naturale del circuito stampato necessario per ricevere i componenti di fig. 3.



ecc., fino a raggiungere, dopo 5 minuti esatti, lo **00.00**.

Per partire dai quattro numeri prefissati, che possono variare da un minimo di 1 secondo (01.00) ad un massimo di 99 minuti e 59 secondi (99.59), occorre necessariamente CARICARE i quattro contatori.

Ad esempio, se sui commutatori abbiamo impostato il numero 25.38, il primo divisore dei minuti andrà caricato sul n. 2, il secondo sul n. 5, mentre il terzo divisore dei secondi sul n. 3 e l'ultimo sul n. 8.

Il caricamento del numero impostato si ottiene inviando, al momento dello **start**, un impulso "positivo" sul piedino 1 dei quattro contatori IC9-IC10-IC11-IC12.

Pigiando il pulsante START, l'uscita del nand IC4/B che si trova a **livello logico 0** si porta a **livello logico 1** e questa improvvisa variazione di stato logico fa passare attraverso il condensatore C9 un impulso positivo, che va a raggiungere il piedino 1 dei due integrati IC9 e IC10 del conteggio MINUTI; questi ultimi, quindi, si caricheranno sul numero impostato nei due **commutatori binari** relativi ai minuti.

Contemporaneamente, l'uscita del secondo nand IC4/C, collegato in flip-flop con IC4/B, che prima di pigiare il pulsante START si trova a **livello logico 1**, passerà a **livello logico 0**, cioè ad un impulso negativo che il condensatore C12 trasferirà sul piedino d'ingresso 9 del nand IC4/D.

Poichè entrambi gli ingressi di questo nand risultano collegati al positivo di alimentazione tramite le due resistenze R6 e R8 (a livello logico 1), giungendo su di un solo ingresso un impulso negativo (livello logico 0), in uscita avremo un livello logico 1, come vedesi nella tavola della verità del nand qui sotto riportata:

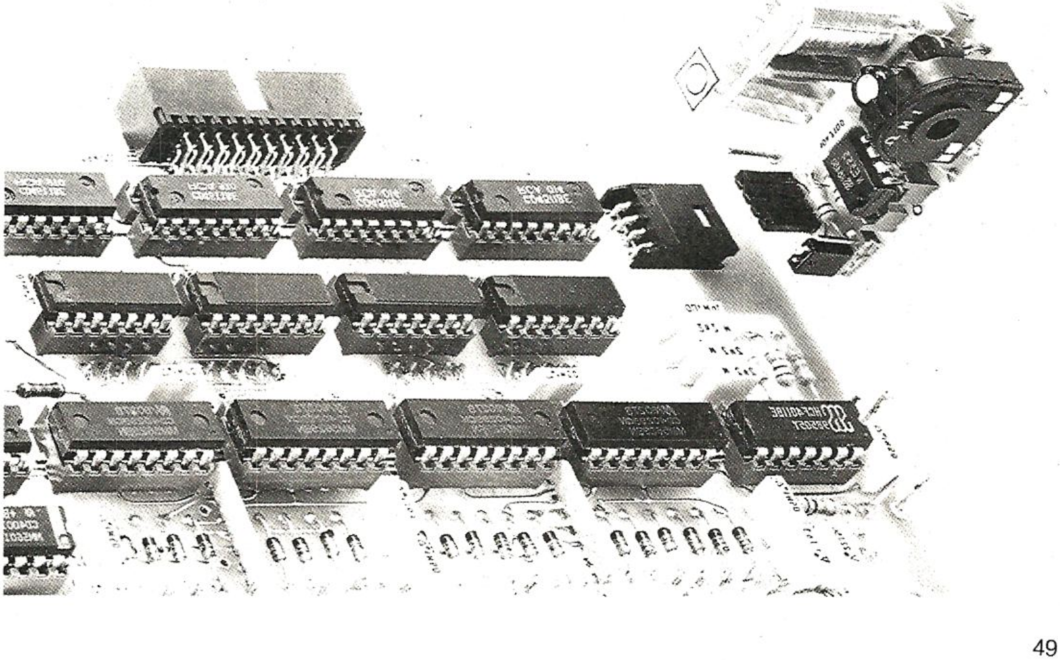
ingressi		uscita
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	1

Questo impulso positivo (livello logico 1) raggiunge ora il piedino 1 dei due integrati IC7 e IC8 dei SECONDI, e così facendo viene caricato il numero impostato sui commutatori binari dei secondi.

A questo punto, qualcuno si chiederà perchè, per ricaricare i due integrati dei SECONDI, non venga utilizzato lo stesso impulso presente in uscita dal nand IC4/B, usato per i due integrati dei MINUTI e a questo interrogativo, daremo subito risposta.

Come noterete, i due terminali 7 dei due divisori dei MINUTI (IC9 e IC10) e gli altri due ter-

Fig. 6 Il circuito visibile in fig. 4 andrà innestato in seguito nel connettore presente sul circuito stampato LX.764, come vedesi in questa foto.



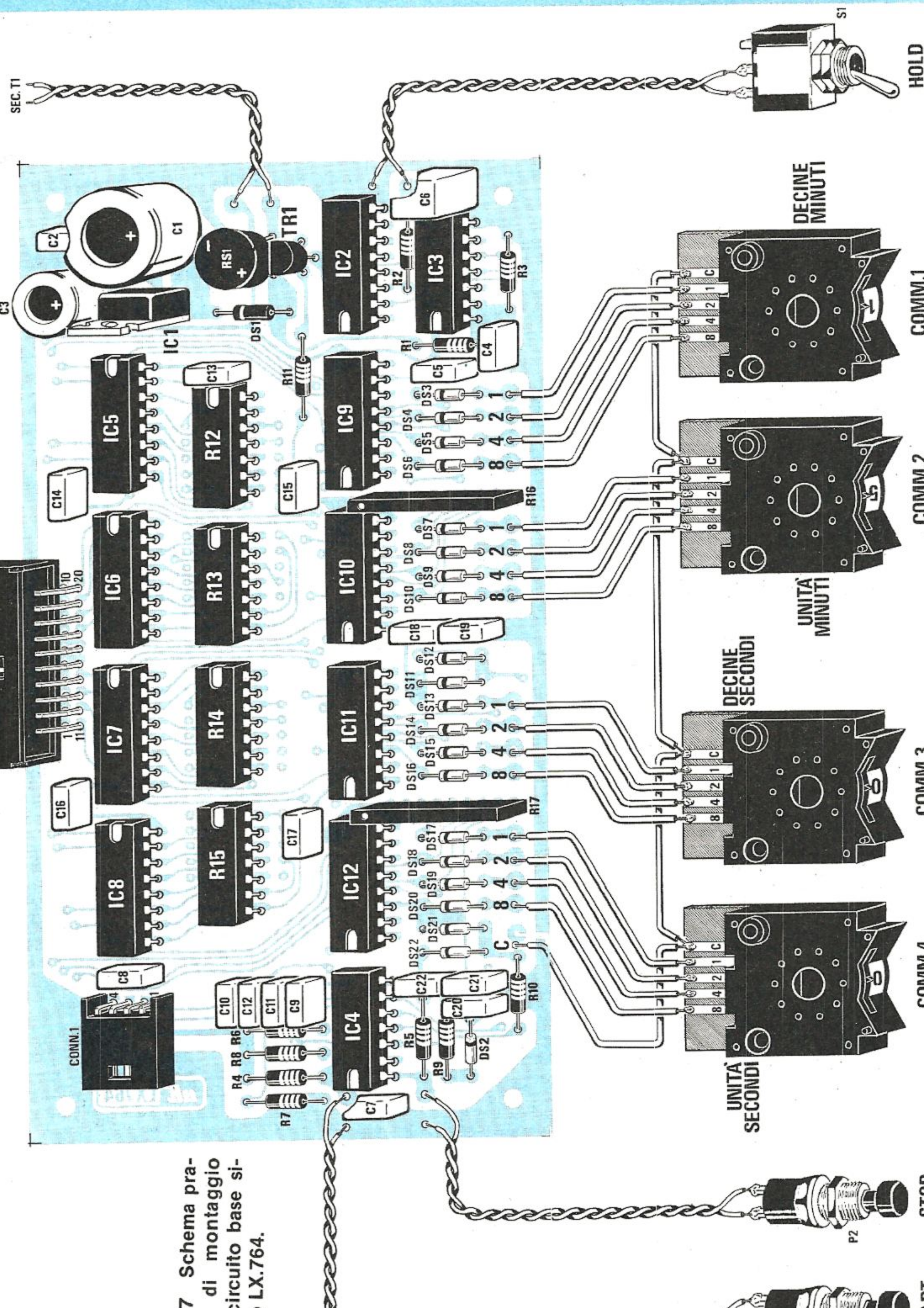
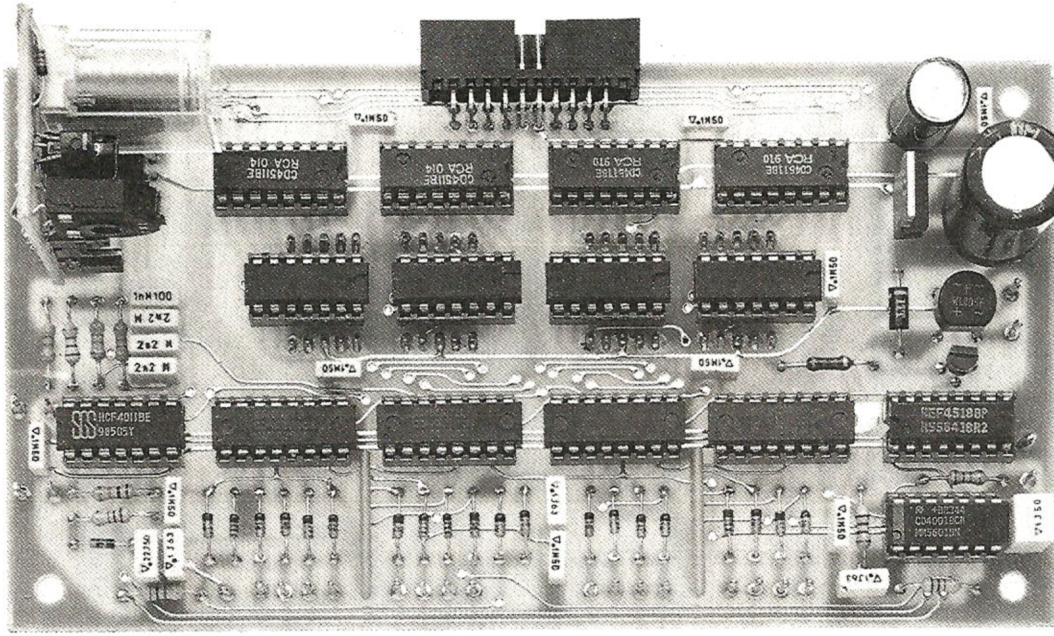


Fig. 7 Schema pratico di montaggio del circuito base siglato LX.764.



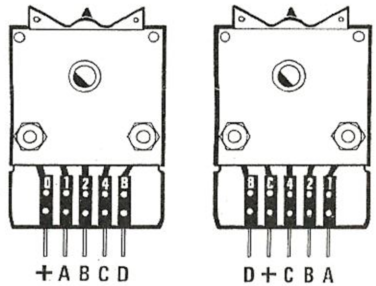


Fig. 8 Non dimenticatevi che sulle cinque piste in rame dei commutatori binari le connessioni non sempre risultano disposte nello stesso ordine, pertanto assumete come riferimento i numeri 1-2-4-8 e il terminale indicato +, oppure C, o 0.

Fig. 9 Foto del progetto come si presenterà a montaggio ultimato con già innestata la scheda di controllo relè (vedi in alto a sinistra). Dal connettore collocato in alto, al centro del circuito stampato, potranno essere prelevati i codici binari disponibili sui piedini 6 - 11 - 14 - 2 degli integrati IC9 - IC10 - IC11 - IC12, come visibile in fig. 1.



Fig. 10 In questo progetto utilizziamo due diversi tipi di RETI resistive, una in linea (vedi a sinistra), che dispone in un lato di un "punto" o tacca di riferimento, che dovrete necessariamente rispettare, ed una dual-line (vedi a destra), che potrete anche inserire in senso inverso.

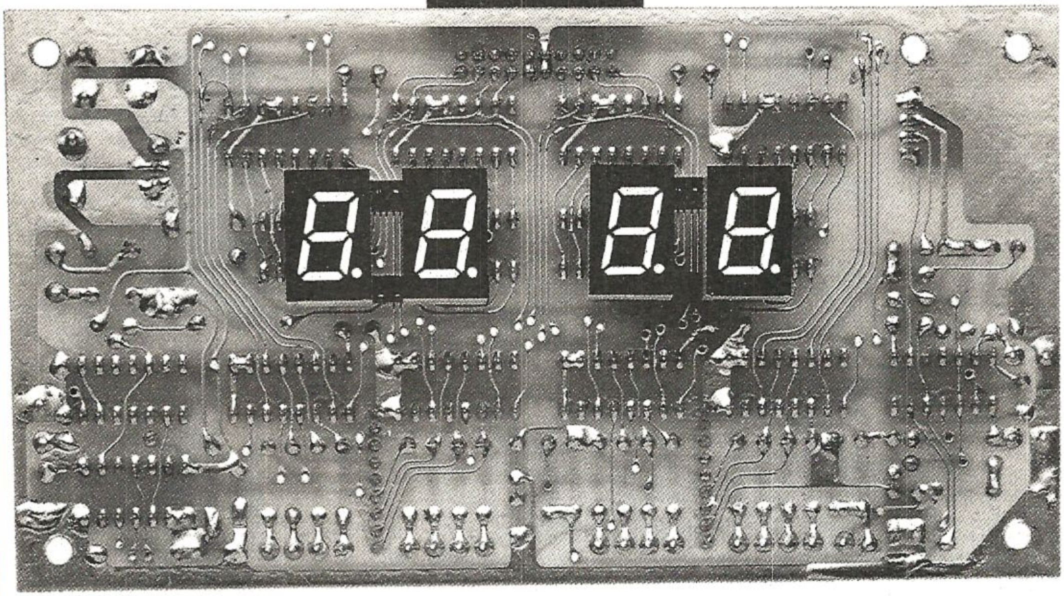


Fig. 11 Nella facciata opposta del circuito stampato visibile in fig. 9 dovrete inserire i quattro display, rivolgendo il punto decimale verso il basso.

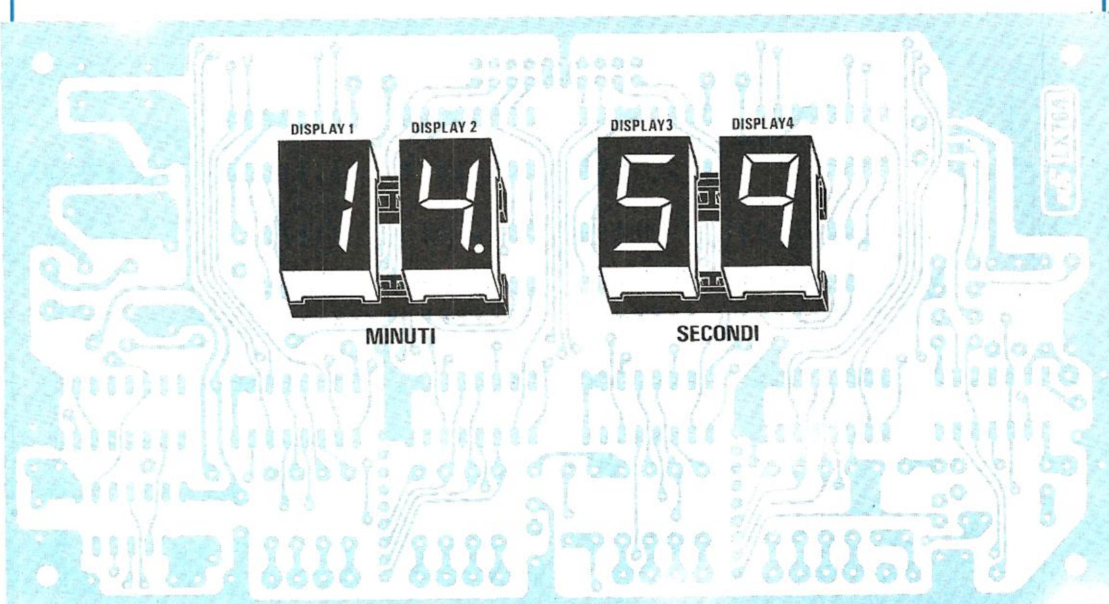


Fig. 12 Per inserire questi display, vi consigliamo di saldare sul circuito stampato uno zoccolo a 24 piedini, tagliato a metà per ottenere due strips da 12 terminali.

minali 7 dei due divisori dei SECONDI (IC11 e IC12), risultano collegati agli ingressi dei due Nor IC3/D e IC3/C.

Fino a quando il conteggio non raggiunge lo 0, questi piedini si trovano a livello logico 1 e solo quando termina il conteggio, raggiungendo lo ZERO, si portano a livello logico 0.

Per capire la funzione svolta da questi Nor, riteniamo opportuno riportare la tavola della verità di questa porta:

ingressi		uscita
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	1

Pertanto l'uscita di questi Nor si porta a **livello logico 1** solo quando sui due ingressi è presente un **livello logico 0**, in ogni altro caso l'uscita si mantiene al livello logico 0.

A questo punto, prendiamo i due divisori dei MINUTI ed impostiamoli ad esempio, sul numero 12.

Facendo un conteggio alla rovescia arriveremo al numero 11, poi al 10 e, anche se sul piedino 7 del secondo divisore IC10 avremo un livello logico 0, sul piedino 7 del primo divisore IC9 sarà presente ancora un livello logico 1, per cui l'uscita del Nor IC3/D, rimarrà a livello logico 0.

Proseguendo nel conteggio alla rovescia, arriveremo infine al numero 09, e se in questo secondo caso sul piedino 7 del primo divisore IC9 ci ritroveremo con un livello logico 0, sul secondo divisore IC10, il piedino 7 si troverà ancora in condizione logica 1, pertanto l'uscita del Nor IC3/D rimarrà bloccata sul livello logico 0.

Quando entrambi i contatori dei minuti raggiungeranno lo 00, sui due piedini 7 di questi due integrati ci ritroveremo con un livello logico 0 e, solo a questo punto, l'uscita del Nor cambierà il suo stato logico passando al **livello logico 1**.

Lo stesso dicasi per il Nor IC3/C, i cui ingressi risultano collegati ai piedini 7 dei due integrati IC11 e IC12 dei secondi, pertanto anche per questo secondo stadio solo quando i due divisori raggiungeranno lo 00, sul Nor IC3/C sarà presente un livello logico 1.

Poichè le uscite di questi due Nor risultano collegate ai due ingressi del Nand IC4/A, osservando la tavola della verità di questa porta, constateremo che, applicando sugli ingressi un livello logico 1, la sua uscita passerà a livello logico 0; quest'ultimo giungendo sul piedino d'ingresso 1 del flip-flop IC4/C e IC4/D, provvederà a modificare l'uscita (piedino 3 di IC4/C) dal livello logico 0 al livello logico opposto, cioè 1.

La tensione positiva presente sull'uscita di IC4/C raggiungerà così i piedini 7-15 dell'integrato IC2, il C/Mos 4518 da noi utilizzato per dividere x100 la frequenza di rete a 100 Hz e ne bloccherà il conteggio, cioè sull'uscita di questo divisore non risulterà più presente l'impulso di 1 Hz per pilotare i quattro divisori.

Contemporaneamente, la stessa tensione positiva, o, se vogliamo, il livello logico 1, raggiungerà il **CONN.1** sul quale verrà innestato il circuito visibile in fig. 3, comprendente l'integrato NE.555, che provvederà a pilotare il transistor TR1 che ecciterà il relè.

Poichè in fase di conteggio alla rovescia, potrebbe presentarsi la necessità di bloccare volutamente il conteggio prima che questo abbia raggiunto il numero 00.00 (può essere il caso di un fotografo che si accorge in ritardo di aver sbagliato ad impostare un tempo), abbiamo previsto un pulsante di STOP, che forza a livello logico 0 il piedino 1 del flip-flop IC4/C IC4/D.

Stabilita la funzione svolta da queste porte Nor e Nand presenti nel circuito, spieghiamo ora come sia possibile far partire il contatore dei SECONDI dal numero 59, ogniqualvolta il contatore dei MINUTI decrementerà di UNO.

Qui dobbiamo aprire una parentesi e precisare che i quattro piedini 3-13-12-4 dei divisori C/Mos 4029 hanno un loro "peso" come qui di seguito riportato:

Piedino	Peso
3	8
13	4
12	2
4	1

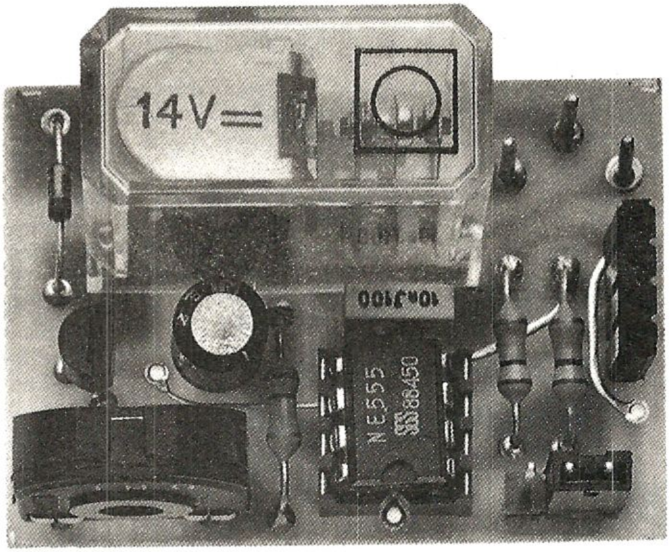
A cosa serve questo "peso"?

Semplicemente a determinare il numero di partenza per il conteggio alla rovescia, vale a dire che, collegando al "positivo" di alimentazione uno dei quattro piedini sopraindicati, il contatore riuscirà a partire dal "NUMERO" riportato nella colonna PESO.

Chi non ha molta pratica nel conteggio binario, osservando la tabella soprariportata penserà che come numero di partenza si possa scegliere solo tra un 8, un 4, un 2 o un 1, invece, con questi quattro numeri possiamo partire da qualsiasi numero compreso tra 0 e 9.

Collegando al positivo il solo piedino 4, il conteggio partirà dal numero 1, collegando al positivo il solo piedino 12, il conteggio partirà dal numero 2 e, a questo punto, se volessimo partire dal numero 3, dovremmo solo collegare al positivo i piedini 4 e 12, perchè così facendo otterremmo un "peso" di $1 + 2 = 3$.

Fig. 13 **Foto notevolmente ingrandita della scheda portarelè. A destra, il connettore femmina per l'innesto della scheda base e in basso il ponticello PC1 che vi permetterà di mantenere il relè sempre eccitato, fino a quando non ripigerete Start, oppure di temporizzarlo per un tempo variabile da un minimo di 0,5 ad un massimo di 5 secondi.**



Quindi per far partire l'integrato IC11 dei secondi dal **numero 5** e IC12 dal **numero 9** ed ottenere così i **59 secondi** richiesti, non dovremo far altro che collegare al positivo i piedini:

13-4 per avere il numero 5 (peso 4 + 1)
3-4 per avere il numero 9 (peso 8 + 1)

Guardando lo schema elettrico scopriremo che la condizione logica 1 presente sull'uscita del Nor IC3/C (piedino 4), raggiungerà, tramite la resistenza R10, i diodi DS11 e DS12, collegati ai piedini 13-4 dell'integrato IC11, che, avendo un "peso" di 4 e 1, obbligheranno questo integrato a partire come conteggio dal **numero 5**.

La stessa condizione logica 1 (vale a dire presenza di tensione positiva) raggiungerà, tramite i diodi DS21 e DS22, i piedini 3 e 4 dell'integrato IC12, che, avendo un peso di 8 e 1, obbligheranno questo integrato a partire come conteggio dal **numero 9**.

Pertanto, quando i MINUTI dal numero 11-10-09....01 passeranno allo 00, daranno il via al conteggio alla rovescia dei due integrati dei SECONDI, e questi, anzichè partire dal numero 99 inizieranno dal **59**, per la presenza dei quattro diodi sopramenzionati.

I condensatori C18-C19-C21-C22, che troviamo collegati tra diodi e massa, ci serviranno per tenere nella condizione logica 1 i piedini interessati, nei brevi intervalli di tempo in cui sull'uscita di tali diodi non risulterà presente la tensione positiva necessaria a forzare i piedini 13-4 e 3-4 sul numero da noi prefissato, cioè 59.

Come avrete già intuito, se spostassimo questi diodi su altri piedini dei contatori, potremmo far partire il nostro contatore dei SECONDI da tempi diversi, ad esempio 30-15-22-68, ecc.

Volendo ottenere un conteggio decimale, cioè volendo far partire i contatori dei secondi dal **numero 99**, non dovremo collegare alcun diodo, perchè il contatore, giunto allo 00, passerà automaticamente al **numero 99**.

Compreso il funzionamento di questi quattro diodi, sarà ora immediato capire che anche tutti i diodi che fanno capo ai commutatori binari servono per impostare il numero iniziale da cui il contatore dovrà partire con il conteggio, perchè tali commutatori servono solo per modificare il "peso" in funzione al numero da noi prescelto.

Poichè il conteggio dei due divisori dei secondi deve sempre ricaricarsi sul numero massimo, cioè 59, tempo che potremo in seguito variare agendo sui due commutatori binari, dovremo far sì che, alla partenza, premendo il pulsante di START, questi due commutatori non riescano più ad inviare un livello logico sui piedini 4, 12, 13 e 3.

Per questo motivo, come potrete verificare osservando lo schema elettrico, il terminale comune dei commutatori binari risulta collegato, tramite la resistenza R9 ed il diodo DS2, all'uscita del nand IC4/C, utilizzato assieme al nand IC4/B come Flip-Flop tipo SET-RESET.

Inizialmente, cioè quando il contatore è fermo, sul piedino di uscita di IC4/C, è presente un livello logico 1 che, tramite il diodo DS2 giunge sui contraves binari per impostare il numero di partenza per il conteggio; una volta memorizzato tale numero e premuto il pulsante di START (vedi P1), sull'uscita del nand IC4/C avremo un

livello logico 0 e quindi, non sarà più presente alcuna tensione positiva; se quindi in precedenza avevamo impostato il numero 33 o 21 o comunque un numero inferiore a 54, ora potremo nuovamente impostarlo su numeri maggiori, ad esempio 51-48-37, ecc.

Facciamo presente che il commutatore delle decine di SECONDI dopo il primo caricamento, partirà sempre e solo dal numero 5, anche se, come tutti gli altri, si può ruotare sui numeri superiori 6-7-8-9.

Per evitare errate interpretazioni si potranno cancellare su questo solo commutatore i numeri 6-7-8-9.

Dobbiamo infine precisare che, ogniqualvolta accenderemo il contatempo, sul display dei SECONDI potranno apparire dei numeri casuali, e ciò si verifica perchè ancora non è stato caricato alcun numero nell'interno dei divisori; perciò la prima volta dovremo sempre pigiare lo START e lo STOP; eseguita questa operazione, premendo nuovamente lo START, il timer conteggerà nei tempi programmati sui due commutatori, fino a quando non lo spegneremo.

Sfrutteremo il transistor TR1, la cui base risulta collegata al piedino 14 dell'integrato IC2, per far lampeggiare alla cadenza di un lampeggio al secondo il punto decimale del display 2.

Il Nor IC3/B, collegato tra il piedino 14 ed il piedino 1 di IC2 (integrato 4518), esplica una funzione importantissima, infatti, pigiando il pulsante HOLD (che potremo sostituire con un deviatore, vedi S1), si ha la possibilità di FERMARE il conteggio, senza che questo si azzeri, e di RIPARTIRE sul tempo raggiunto rilasciando il pulsante.

Ad esempio, se in una gara si determina la condizione per cui **non si deve considerare un tempo di pausa**, pigiando il pulsante HOLD, quando il contatore si fermerà sul tempo ottenuto, ad esempio sullo 01.43, rilasciandolo, il conteggio ripartirà nuovamente dal numero 01.43 e si decrementerà fino a raggiungere lo 00.00.

Quando il conteggio sarà arrivato allo 00.00, dal flip-flop IC4/B IC4/C partirà un impulso, che, tramite il condensatore C10, raggiungerà il piedino 2 dell'integrato NE.555 (vedi fig. 3), per far eccitare, tramite il transistor TR2, il relè .

Se il ponticello PC1 risulta inserito (vedi fig. 3), cioè B su A, in modo da collegare a massa i piedini 6-7 dell'NE.555, il relè rimarrà eccitato fino a quando non ripigeremo il pulsante di START, se, invece, tale ponticello non risulta inserito, il relè rimarrà eccitato per un tempo che potremo variare agendo sul trimmer R3, da un minimo di 0,5 secondi ad un massimo di 5 secondi.

Se volessimo incrementare tale tempo massimo, sarà sufficiente aumentare la capacità del condensatore elettrolitico C2.

Per terminare la descrizione di tale schema, passiamo ora allo stadio di visualizzazione, cioè quello dei quattro display.

Come vedesi in fig. 2, sull'uscita binaria del contatore C/Mos 4029 troviamo inserite quattro decodifiche per sette segmenti, sempre C/Mos tipo 4511, indicate nello schema elettrico con le sigle IC5-IC6-IC7-IC8, idonee a pilotare quattro display.

Per chi volesse utilizzare questo contatore all'indietro per ottenere un tabellone con display giganti da applicare in una palestra, abbiamo previsto un connettore, dalle uscite del quale (IC9-IC10-IC11-IC12) potremo prelevare il codice binario necessario per pilotare esternamente delle altre decodifiche.

Tutto il circuito viene alimentato da una tensione stabilizzata a 12 volt, dall'integrato uA.7812, siglato IC1.

Il diodo al silicio DS1, applicato prima dell'ingresso di questo stabilizzatore e del condensatore elettrolitico C1 da 1.000 microfarad, ci servirà per impedire che tale elettrolitico livelli la tensione pulsante dei **100 Hz** presente sull'uscita del ponte raddrizzatore RS1; tale tensione andrà trasformata tramite il Nor IC3/A, in un'onda quadra per pilotare l'ingresso dell'integrato divisore 4518, siglato IC2.

REALIZZAZIONE PRATICA

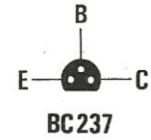
Questo progetto si compone di due circuiti stampati, dei quali il più grande, siglato LX.764, serve per ricevere la maggior parte dei componenti, il più piccolo, siglato LX.765, per ricevere lo schema elettrico di fig. 3, cioè l'integrato NE.555, il transistor BC.237 ed il relè .

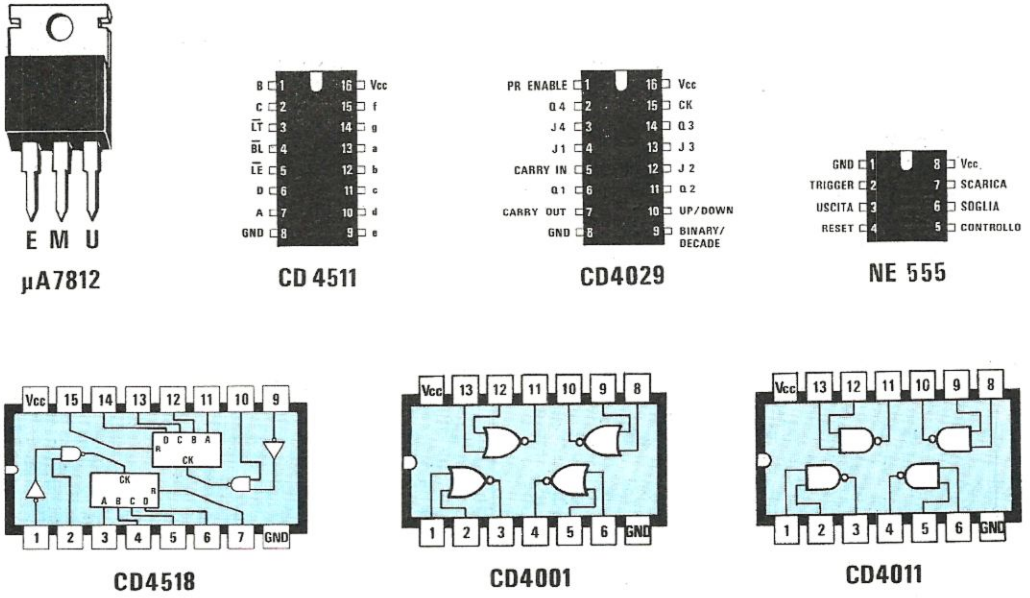
Vi consigliamo di iniziare il montaggio dal circuito stampato LX.764, inserendo possibilmente i componenti nell'ordine da noi indicato, per non trovarvi poi a dover saldare i piedini degli zoccoli in posizioni alquanto scomode perchè troppo adiacenti ad altri componenti.

Pertanto, inserite subito i quattro zoccoli per le reti resistive siglate R12 - R13 - R14 - R15 e, dopo averne saldato tutti i terminali, prendete i due zoccoli a 24 piedini presenti nel kit e divideteli a metà, in modo da ottenere due strisce di 12 piedini necessarie per inserire i quattro display (vedi fig. 12).

A chi obietterà che sprecare due zoccoli per adibirli a tale funzione non è certo una soluzione economica, rispondiamo che li abbiamo adottati, non per aumentare il costo del kit, ma per evitare problemi che potrebbero facilmente in-

Fig. 14 Connessioni degli integrati impiegati in questo progetto visti da sopra e del transistor BC.237 visto da sotto.





sorgere a montaggio ultimato.

Facciamo qualche esempio. Se per errore salderete sul circuito stampato qualche display alla rovescia, toglierli dal circuito significherebbe rovinare i display, bruciare con il saldatore qualche zoccolo e rovinare irrimediabilmente il circuito stampato a fori metallizzati.

Lo stesso dicasi se dopo mesi di funzionamento dovesse, per un qualsiasi motivo, bruciarsi un segmento interno.

Disponendo di uno zoccolo, sarà invece facile non solo togliere i display dal circuito, ma anche reinserirveli.

Prendete quindi queste quattro strisce da 12 piedini cadauna e inseritele nella facciata opposta del circuito stampato.

Pigiando queste strisce per far entrare i terminali entro i dieci fori presenti sul circuito stampato, vi accorgerete con quanta facilità usciranno dalle loro sedi i due terminali centrali superflui.

Volendo, potrete sfilare questi due terminali ancor prima di inserire queste strisce.

Dopo aver saldato tutti i terminali di questo "zoccolo" porta display, potrete procedere innestando nel circuito stampato tutti gli zoccoli per gli integrati.

A questo punto inserite il connettore laterale entro il quale andranno innestati il circuito stampato LX.765 e quello superiore di uscita, necessario per prelevare dal contatore i codici binari presenti sulle uscite di IC9-IC10-IC11-IC12, utili per pilotare decodifiche poste entro i pannelli dei numeri giganti.

Ultimata questa operazione, potrete inserire nello stampato tutte le resistenze e i diodi al silicio, rammentando di controllare attentamente in che lato è presente la fascia di riferimento, per non inserirne qualcuno alla rovescia.

In basso vicino ai diodi al silicio inserirete anche le due reti resistive R16 - R17, rivolgendo il piedino contrassegnato con un "punto" (vedi fig. 10) verso gli integrati IC9-IC10 e IC11-IC12.

A questo punto potrete iniziare a montare tutti i condensatori poliestere, l'integrato stabilizzatore, rivolgendo l'aletta metallica verso l'integrato IC5, infine il transistor TR1, il ponte raddrizzatore RS1 ed i due elettrolitici di livellamento C1 e C2, rispettando la polarità dei terminali.

Dopo aver attentamente verificato con una lente se avete saldato tutti i piedini degli zoccoli e dei connettori, potrete inserire gli integrati e le reti resistive R12 - R13 - R14 - R15, rivolgendo la tacca di riferimento presente in un solo lato del

corpo come visibile in fig. 10.

Dal lato opposto di questo circuito inserite i quattro display, rivolgendo il punto decimale verso il basso.

Terminato il montaggio dei componenti sul circuito stampato LX.764, prendete il secondo, siglato LX.765, e poichè i componenti da inserire in quest'ultimo sono pochi e semplice risulta il montaggio, riteniamo che lo schema pratico di fig. 4, assieme al disegno serigrafico riportato sullo stesso circuito stampato, siano più che sufficienti perchè possiate portare a termine senza alcuna difficoltà tale scheda.

Quest'ultima, come vedesi in fig. 6, andrà poi innestata lateralmente sul connettore già presente nel circuito principale.

MONTAGGIO ENTRO AL MOBILE

Perchè il circuito possa funzionare bisogna completarlo con i quattro commutatori binari, necessari ad impostare il numero da cui desiderate far partire il conteggio alla rovescia, con i due pulsanti di Start e Stop, e con il deviatore di Hold e quello di rete.

Ovviamente dovrete collegare al ponte raddrizzatore i 15 volt in alternata prelevati dal secondario del trasformatore T1, e per fare ciò vi occorrerà un mobile provvisto di pannello frontale per sostenere i relativi comandi.

Poichè sappiamo che le difficoltà maggiori che incontrano gli hobbisti consistono nel reperire un adeguato contenitore e nell'eseguire la foratura del pannello, abbiamo ritenuto valido mettervi a disposizione (l'acquisto è facoltativo) un mobile plastico, completo di pannello frontale, pertanto, descrivendovi il montaggio faremo riferimento a questo mobile e le note che riporteremo saranno valide anche per qualsiasi altro tipo di mobile che potreste scegliere in sua sostituzione.

Sul pannello frontale innestate i due pulsanti, i due interruttori e i quattro commutatori binari completi delle sponde laterali.

Per fissare il circuito stampato a tale pannello potrete usare dei distanziatori plastici (presenti nel kit), provvisti di base autoadesiva.

Dopo aver infilato questi distanziatori nei fori presenti nel circuito stampato LX.764, togliete la carta protettiva che riveste la loro base e appoggiate il tutto, senza premere, sul pannello, cercando di centrare i quattro display sulla finestra frontale.

Certi della posizione, potrete premere la base dei distanziatori sul metallo del pannello, e in questo modo l'adesivo manterrà bloccato il circuito stampato.

A questo punto dovrete collegare tutti i terminali presenti nel circuito stampato ai due pulsanti, ai due interruttori, e per ultimo ai quattro commutatori binari.

Per il collegamento di quest'ultimi potreste usare dei corti spezzoni di filo isolato in plastica o uno spezzone di piattina a quattro fili, cercando di non invertire nessun collegamento.

Come vedesi in fig. 7, sulla basetta che fuoriesce da questi commutatori sono presenti delle piste di collegamento, che possono essere contrassegnate con un segno + o con la lettera C = terminale centrale, seguiti dai numeri 1 - 2 - 4 - 8.

Come vedesi nella figura, la disposizione di queste piste non segue una regola fissa, per cui dovrete controllare come queste risultano disposte sui commutatori in vostro possesso, effettuando poi il collegamento con il circuito stampato in riferimento ad esse.

Tutti i terminali contrassegnati + o C andranno collegati con un unico filo al terminale di sinistra posto in prossimità della resistenza R10.

Per il commutatore 4:
il terminale 8 andrà collegato al diodo 20
il terminale 4 andrà collegato al diodo 19
il terminale 2 andrà collegato al diodo 18
il terminale 1 andrà collegato al diodo 17

Per il commutatore 3:
il terminale 8 andrà collegato al diodo 16
il terminale 4 andrà collegato al diodo 15
il terminale 2 andrà collegato al diodo 14
il terminale 1 andrà collegato al diodo 13

Per il commutatore 2:
il terminale 8 andrà collegato al diodo 10
il terminale 4 andrà collegato al diodo 9
il terminale 2 andrà collegato al diodo 8
il terminale 1 andrà collegato al diodo 7

Per il commutatore 1:
il terminale 8 andrà collegato al diodo 6
il terminale 4 andrà collegato al diodo 5
il terminale 2 andrà collegato al diodo 4
il terminale 1 andrà collegato al diodo 3

Ricordate che se invertirete anche un solo filo dei quattro presenti in questi commutatori, partirete con dei tempi anomali, che non corrisponderanno certo al numero impostato frontalmente.

Il trasformatore di alimentazione, come vedesi anche nelle foto, andrà fissato nella parete laterale sinistra del mobile, mentre nel pannello posteriore potrete inserire il fusibile e le due boccole, che si collegheranno con le uscite del relè presente nella scheda LX.765.

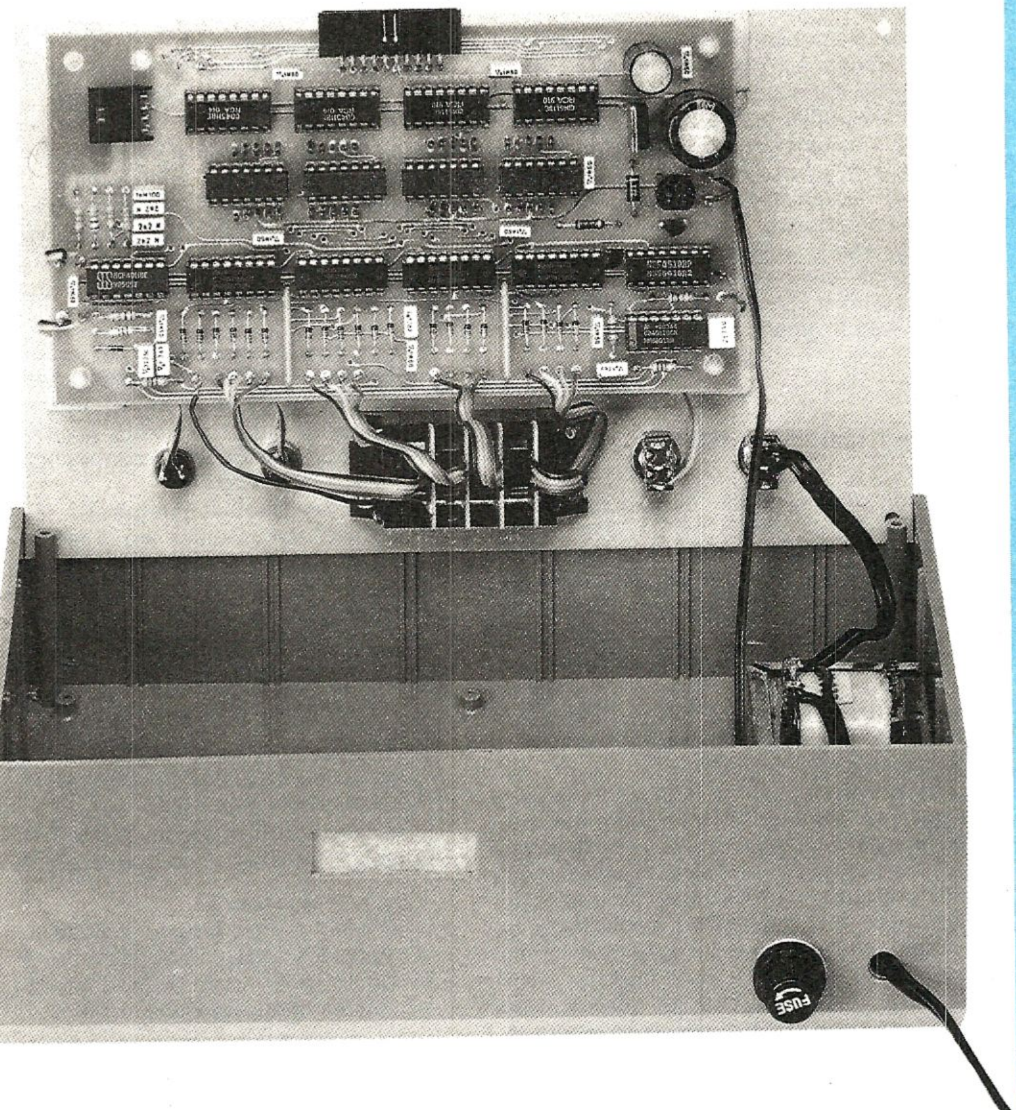


Fig. 15 Tutto il progetto andrà racchiuso entro un mobile plastico a forma di leggio, provvisto frontalmente di un pannello in alluminio già forato e serigrafato (vedi figura pubblicata ad inizio articolo). Sulla parte destra del mobile fisserete il trasformatore di alimentazione e accanto ad esso il fusibile di protezione. Per fissare il circuito LX.764 sul retro del pannello di alluminio utilizzerete dei distanziatori plastici provvisti di basi autoadesive.

Completato il montaggio, non dovrete far altro che collegare la spina di alimentazione ad una qualsiasi presa rete a 220 volt e controllare se tutto funziona regolarmente e se non avrete commesso errori, il circuito funzionerà immediatamente.

Vi precisiamo che appena accenderete questo contatempo, non essendo ancora "caricato" nessun numero, sui display potranno apparire dei numeri casuali, oppure accendersi i soli due primi display dei minuti e non quelli dei secondi.

Anche senza aver pigiato il pulsante START constaterete un pò meravigliati che questo inizierà subito a contare all'indietro e, giunto al numero 00.00, non udrete il relè eccitarsi, ma vedrete i display ripartire da un numero (quasi sempre 9) e continuare così per diversi secondi.

Non preoccupatevi di questo funzionamento anomalo, perchè ogniqualvolta accenderete questo contatempo, dovrete ricordarvi di pigiare SUBITO il pulsante START; così facendo, noterete che sui display apparirà immediamente il numero che avrete impostato sui commutatori binari e da questo numero inizierà subito il conteggio alla rovescia.

Quindi la "prima" volta che accenderete il contatempo, dovrete impostare sui display il numero di pochi secondi, ad esempio 00.05, pigiare il pulsante START e, raggiunto sui display lo 00.00, modificare subito il tempo sui valori richiesti, e da questo momento tutto procederà regolarmente.

Infatti il "punto decimale" del secondo display, come vi avevamo indicato, lampeggerà con la cadenza di un secondo, il conteggio avanzerà alla rovescia e, raggiunto lo 00.00, udrete il relè eccitarsi.

Potrete pure constatare, agendo sul deviatore Hold, che il conteggio si bloccherà sul tempo raggiunto e riportando tale deviatore in posizione "off" partirà nuovamente dal numero raggiunto.

In fase di collaudo verificate che questo deviatore si trovi in posizione "off", perchè, se posto in posizione Hold, il conteggio rimarrà bloccato.

Pigiando il pulsante STOP in fase di conteggio, questo si bloccherà, eccitando contemporaneamente il relè, e ripigiando START nuovamente il conteggio partirà dal numero che avrete precedentemente impostato sui tre commutatori binari.

Se il circuito non dovesse funzionare, non apportatevi delle modifiche e non sentenziate che il progetto non è valido, perchè, come abbiamo ripetuto una infinità di volte, quando un nostro progetto non funziona al "primo colpo", la causa potrebbe consistere in qualche vostro errore di montaggio, come in un diodo inserito involontariamente alla rovescia, o in una saldatura fredda, oppure nella mancata saldatura del piedino di un integrato, ecc., e non certo in "difetti" del nostro progetto.

Per darvi questa "garanzia" purtroppo usciamo sempre in ritardo, perchè il nostro obiettivo non è quello di vendervi "pagine scritte", ma di presentarvi dei progetti pienamente affidabili e per assicurarvi ciò, facciamo montare a studenti scelti a caso una decina di prototipi, che vengono poi da noi collaudati, per cui se qualcosa non funzionasse, ce ne accorgeremmo subito.

Rimangono a nostro discapito i soli "errori" tipografici sfuggiti in fase di lettura ai correttori di bozze e che purtroppo scopriamo a stampa avvenuta, ma poichè ne informiamo subito la segretaria addetta alle informazioni, sarà sufficiente una telefonata per sapere se vi sono errata corrige riguardanti il vostro progetto.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per la realizzazione della scheda LX.764, visibili in fig. 7, compresi il connettore a vaschetta 10 + 10, il commutatore binario, 4 display a catodo comune, due pulsanti ed il circuito stampato (escluso il solo kit LX.765 ed il mobile + mascherina) .... L. 110.800

I componenti visibili nello schema pratico di fig. 4, compresi i connettori, il relè miniatura ed il circuito stampato, necessari per la realizzazione della scheda LX.765 .... L. 7.500

Il mobile + la mascherina forata .... L. 10.000

Il trasformatore n. 96 per LX.764 .... L. 10.000

Il solo circuito stampato LX.764 .... L. 14.500

Il solo circuito stampato LX.765 .... L. 1.300

Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.

AD converter per SINCLAIR

Quante volte avrete letto o ascoltato frasi come queste:

"Con il computer si può controllare un impianto di riscaldamento, onde evitare che la temperatura scenda al di sotto del valore prefissato".

"Il computer può essere sfruttato come un normale tester, per leggere una qualsiasi tensione, o il valore ohmmico di qualsiasi resistenza".

"Utilizzare il computer per gestire il vostro impianto di antifurto è semplice".

"Il computer può accendere o spegnere automaticamente ventilatori o radiatori".

"Il computer può mettere in azione una sirena di allarme, se in un locale c'è un principio di incendio o se qualche indesiderato ospite cerca di forzare una porta o una finestra", ecc.

Voi che possedete un computer, vi sarete chiesti come bisogna collegarlo alla caldaia o all'impianto antifurto, o dove occorre inserire la resistenza da misurare, per ottenere tutte queste funzioni, non previste nel vostro manuale.

Se ci seguite, vi spiegheremo cosa dovrete fare e quanto vi diremo servirà per qualsiasi altro tipo di computer, anche se la scheda che noi ora vi proponiamo è stata progettata esclusivamente per essere applicata sul connettore di uscita di un computer Sinclair.

Per iniziare riteniamo sia utile rammentarvi che tutte le informazioni o i dati elaborati da un qualsiasi computer sono di tipo **"digitale"**, cioè il computer accetta in ingresso o fornisce in uscita solo due livelli logici, indicati **1**, se la tensione positiva assume un valore di 5 volt e **0**, quando non è presente alcuna tensione (uscita cortocircuitata a massa).

Questi livelli logici 1-0 scorrono su di una linea a 8 o 16 bit (8 o 16 fili) chiamata BUS, dalla quale possiamo prelevare o inserire dati.

Pertanto, non è assolutamente possibile prelevare o inserire nel BUS di un computer valori di tensione diversi da 0 volt (livello logico 0) o da 5 volt positivi (livello logico 1), perchè questi non verrebbero in alcun modo accettati, nè interpretati.

Perciò applicare al computer, perchè le elabori, delle tensioni di 0,4 volt, oppure di 2,5 volt, o di 4,3 volt, è praticamente impossibile, perchè, come già accennato precedentemente, queste non risultando nè di 0 volt, nè di 5 volt, non verrebbero accettate.

Come si può allora realizzare un voltmetro in grado di leggere 0,5 volt, 2,2 volt, 4,6 volt, se il computer non accetta questi valori intermedi?

Semplicemente utilizzando un convertitore **ANALOGICO/DIGITALE**, cioè un circuito in grado di convertire qualsiasi tensione continua compresa tra 0 e 5 volt positivi, in valori **digitali**, i soli che il computer riesce a leggere.

Per capirci meglio faremo qualche esempio.

Nel computer abbiamo un connettore a 8 "fili", dai quali è possibile prelevare o inserire dei dati.

Ammettendo di voler sfruttare il computer come "voltmetro", potremo inserire su queste otto linee solo dei **livelli logici 1**, oppure **0**, poi lasciare al computer il compito di convertirli sul video in un **numero** corrispondente al valore di tensione applicato.

Il convertitore ANALOGICO/DIGITALE che vi proponiamo, offre la possibilità di convertire qualsiasi tensione compresa tra gli 0 e i 5 volt, in **255 diversi livelli logici**, per cui ogni livello logico ottenuto avrà un valore di:

5 : 255 = 0.0196 volt

vale a dire di **196 millivolt**.

Con una tensione di **0 volt**, sulle otto uscite del convertitore ANALOGICO/DIGITALE saranno presenti questi livelli logici:

0000 0000

Con una tensione di **2,5 volt**, sulle otto uscite avremo invece questi livelli:

1000 0000

e con una tensione di **5 volt** tutte le otto uscite si troveranno a livello logico 1, cioè:

1111 1111

Ovviamente, non possiamo qui riportarvi tutti i **255 livelli logici** che risultano presenti nelle uscite per ogni valore di tensione, comunque a titolo informativo ve ne indichiamo alcuni, che riteniamo siano già più che sufficienti per farvi comprendere come funziona questo convertitore:



ZX

Collegando un convertitore Analogico/Digitale al vostro computer Sinclair, non solo avrete la possibilità di far apparire sul video il valore di una qualsiasi tensione o gli ohm di una resistenza, ma anche di gestire impianti di antifurto, controllare temperature,ecc.

livelli logici	tensione
0000 0000	0.0000 volt
0000 0001	0.0196 volt
0000 0010	0.0392 volt
0000 0011	0.0588 volt
0000 0100	0.0784 volt
0000 0101	0.0980 volt
0000 0110	0.1176 volt
1000 0000	2.5000 volt
1000 0001	2.5196 volt
1000 0010	2.5392 volt
1000 0011	2.5588 volt
1000 0100	2.5789 volt
1000 0101	2.5980 volt
1000 0110	2.6176 volt
1111 1111	5.0000 volt

Ovviamente, non tutti vorranno utilizzare questa scheda come voltmetro, ma vi sarà chi vorrà sfruttarla per comandare dei relè, per mettere in funzione un allarme, oppure accendere una caldaia; pertanto occorreranno pure otto USCITE dalle quali prelevare una tensione, per polarizzare la base del transistor che dovrà eccitare un relè.

Per questo motivo nella scheda progettata abbiamo incluso, oltre al convertitore ANALOGICO/DIGITALE, anche un convertitore **DIGITALE/ANALOGICO**, che, eseguendo un'operazione inversa alla precedente, provvederà a convertire i livelli logici che il computer invierà in uscita, in una tensione corrispondente.

Pertanto, se il computer presenterà sulle sue

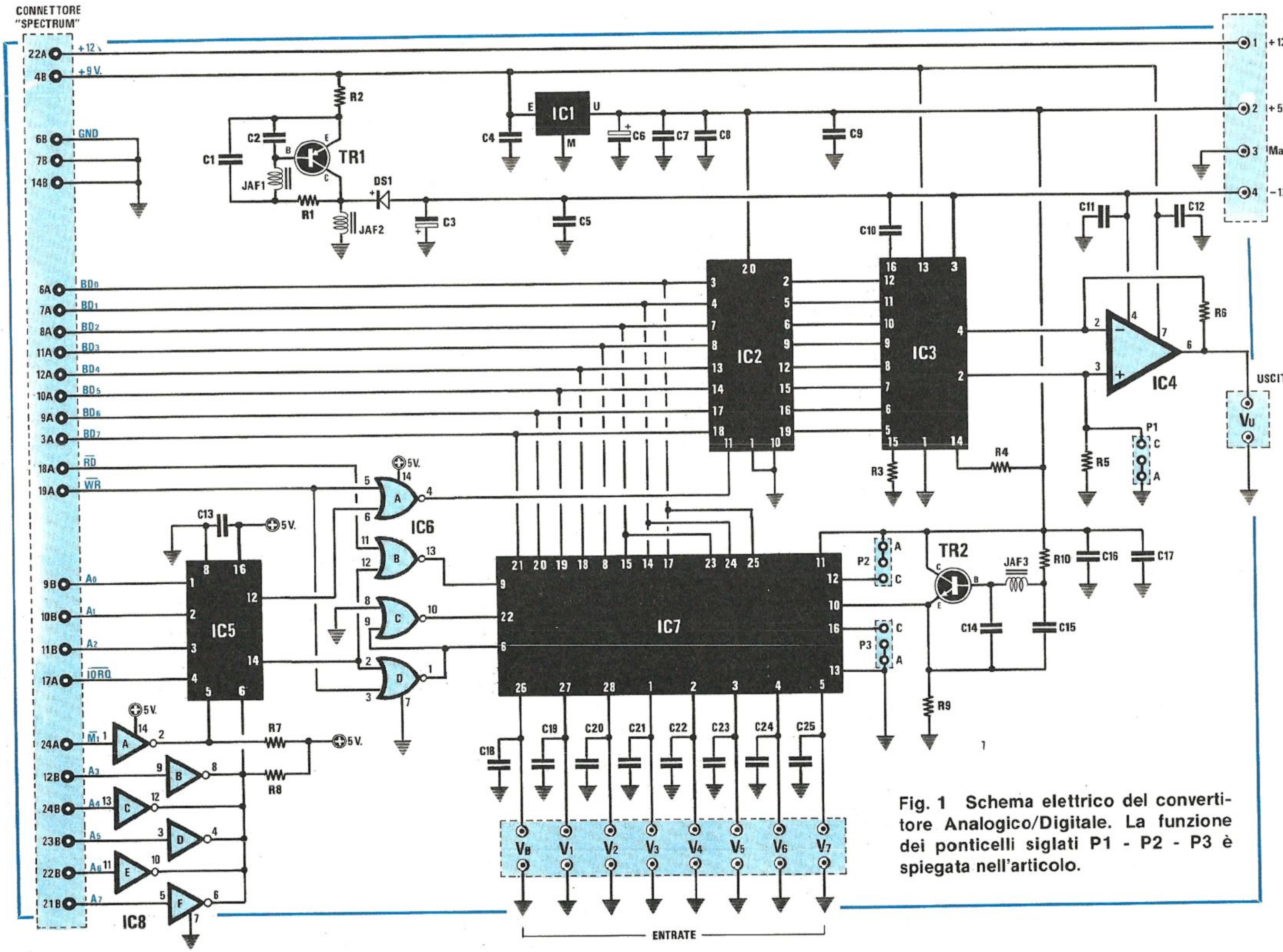


Fig. 1 Schema elettrico del convertitore Analogico/Digitale. La funzione dei ponticelli siglati P1 - P2 - P3 è spiegata nell'articolo.

otto uscite questi livelli logici:

1000 0000

sull'uscita del nostro convertitore DIGITALE/ANALOGICO, sarà presente una tensione di **2,5 volt**.

Se, invece, sull'uscita avremo questi livelli logici:

1111 1111

sull'uscita riscontreremo una tensione di **5 volt positivi**. Se in queste otto uscite saranno presenti i livelli logici 0000 0000, ovviamente sull'uscita del nostro convertitore avremo una tensione di **0 volt**.

Con questi semplici esempi vogliamo sperare che abbiate compreso la funzione svolta da un convertitore ANALOGICO/DIGITALE e dall'inverso DIGITALE ANALOGICO, pertanto passiamo alla descrizione dello schema elettrico, anticipandovi fin d'ora che a fine articolo riporteremo alcuni esempi di schemi perchè possiate realizzare diverse ed interessanti applicazioni.

SCHEMA ELETTRICO

Lo schema elettrico di questa interfaccia analogico/digitale per lo SPECTRUM, è visibile in fig. 1.

Avendo utilizzato integrati "specializzati" in grado di gestire, con l'aggiunta di pochi altri componenti esterni, tutte le operazioni di "traduzione", lo schema elettrico risulta ovviamente di molto semplificato.

Per la descrizione del circuito partiremo dall'ingresso, cioè da quel rettangolo in colore visibile sulla sinistra dello schema elettrico, che rappresenta in pratica il **connettore** di collegamento fra la scheda dell'interfaccia ed il computer.

Tale connettore, una femmina a pettine con due file da 28 contatti ciascuna, andrà innestato nel retro dello Spectrum, nella presa di espansione.

Ai primi 6 terminali di tale connettore (vedi da 21B a 24A posti in basso) troviamo collegati 6 inverter siglati da IC8/A a IC8/F, che, assieme all'integrato IC5, collegato ai terminali 17B-11B-10B-9B, costituiscono il circuito di DECODIFICA degli INDIRIZZI.

Proseguendo verso l'alto incontriamo ora i due terminali 19A e 18A, siglati rispettivamente **WR** e **RD**, sigle queste che corrispondono all'abbreviazione inglese di WRITE (che significa "scrivi") e READ (che significa "leggi"); pertanto, come è facile intuire, questi due terminali ci serviranno per trasferire all'interfaccia i dati da convertire da digitale in analogico o viceversa.

I successivi otto terminali, sempre riportati su tale connettore (vedi in colore i numeri da 7 a 0), rappresentano il BUS dei DATI, cioè quegli otto "fili" su cui scorrono i livelli logici, necessari al computer per "dialogare" con l'interfaccia o viceversa.

Gli ultimi cinque terminali presenti su tale connettore vengono utilizzati, tre per le "masse" e due per le tensioni di alimentazione; infatti, come potrete rilevare, i tre terminali siglati 14B-7B-6B risultano collegati a massa, il terminale 4B alla tensione positiva dei 9 volt, da cui preleveremo tutte le tensioni di alimentazione per la scheda e il terminale 22A per la tensione stabilizzata dei 12 volt, che potremo utilizzare per alimentare eventuali circuiti esterni a basso consumo di corrente.

Ritornando al nostro DECODIFICATORE degli INDIRIZZI costituito da IC5 e dagli inverter siglati IC8 (vedi in basso a sinistra), vi diremo che per ottenere la conversione da **Analogico/Digita-**

ELENCO COMPONENTI LX.746

R1 = 22.000 ohm 1/4 watt
R2 = 47 ohm 1/4 watt
R3 = 4.700 ohm 1/4 watt
R4 = 4.700 ohm 1/4 watt
R5 = 4.700 ohm 1/4 watt
R6 = 4.700 ohm 1/4 watt
R7 = 2.700 ohm 1/4 watt
R8 = 2.700 ohm 1/4 watt
R9 = 1.000 ohm 1/4 watt
R10 = 100.000 ohm 1/4 watt
C1 = 10.000 pF poliestere
C2 = 15.000 pF poliestere
C3 = 22 mF elettr. 25 volt
C4 = 220.000 pF poliestere
C5 = 100.000 pF poliestere
C6 = 47 mF elettr. 25 volt
C7 = 100.000 pF poliestere
C8 = 100.000 pF poliestere
C9 = 100.000 pF poliestere
C10 = 10.000 pF poliestere
C11 = 100.000 pF poliestere
C12 = 100.000 pF poliestere
C13 = 100.000 pF poliestere
C14 = 100 pF a disco
C15 = 100 pF poliestere
C16 = 100.000 pF poliestere
C17 = 100.000 pF poliestere
C18 = 100.000 pF poliestere
C19 = 100.000 pF poliestere
C20 = 100.000 pF poliestere
C21 = 100.000 pF poliestere
C22 = 100.000 pF poliestere
C23 = 100.000 pF poliestere
C24 = 100.000 pF poliestere
C25 = 100.000 pF poliestere
JAF1 = 47 microhenry
JAF2 = 330 microhenry
JAF3 = 330 microhenry
DS1 = diodo BAY.71
TR1 = PNP tipo BC.328
TR2 = NPN tipo 2N.2222
IC1 = uA.7805
IC2 = SN.74LS374
IC3 = DAC.0800
IC4 = TL.081
IC5 = SN.74LS138
IC6 = SN.74LS02
IC7 = ADC.0809
IC8 = SN.7406
P1-P3 = ponticelli

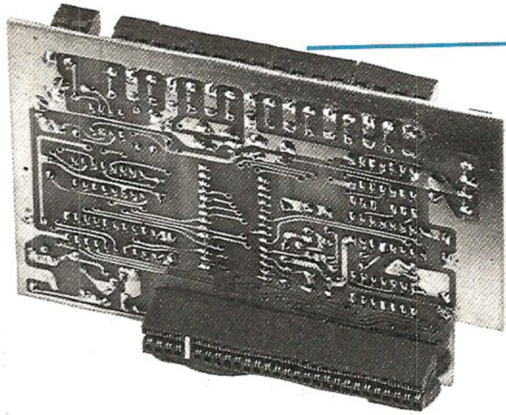
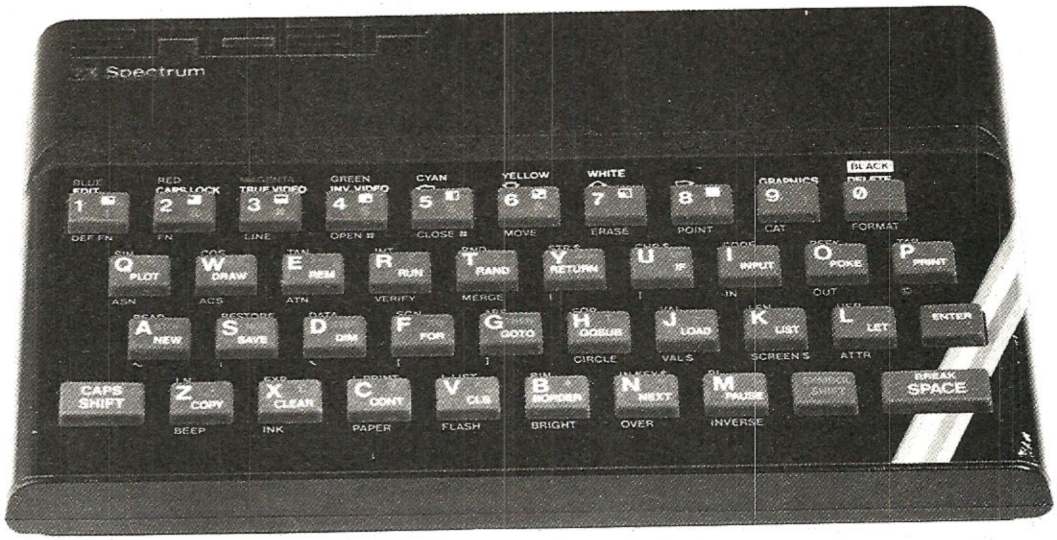


Fig. 2 Questa scheda andrà direttamente innestata nel connettore collocato nella parte posteriore dello Spectrum Sinclair.



le abbiamo assegnato l'**indirizzo 1** all'integrato IC7.

Per ottenere la conversione da **Digitale/Analogico** abbiamo assegnato l'**indirizzo 3** agli integrati IC2-IC3.

Pertanto, desiderando leggere un valore di tensione applicato sull'ingresso di questa interfaccia, affinchè questa lo converta in un codice binario, dovremo digitare sulla tastiera:

LET A = IN (1)

Nella variabile indicata **A** verrà memorizzato il numero decimale corrispondente alla tensione letta.

Così se all'ingresso avremo applicato una tensione di **5 volt**, su tale variabile verrà memorizzato il numero 256, se invece avremo applicato una tensione di 2,5 volt, su tale variabile verrà memorizzato il numero 128.

Infatti, come abbiamo spiegato all'inizio dell'articolo, una tensione di 5 volt viene divisa in 256 codici binari, per cui ogni codice assumerà un valore di tensione pari a:

5 : 256 = 0.0195313 volt

quindi una tensione di 5 volt corrisponderà al numero decimale:

5 : 0.0195313 = 256

ed ovviamente una tensione di 2,5 volt corrisponderà al numero decimale:

2,5 : 0.0195313 = 128

Volendo invece ottenere in uscita da questa interfaccia una **tensione** e quindi utilizzare questa scheda come convertitore **Digitale/Analogico**, dovremo digitare sulla tastiera:

OUT (3), numero decimale

Pertanto, se in uscita desideriamo ottenere una tensione di **5 volt** dovremo scrivere:

OUT (3), 255

Infatti, come già vi abbiamo dimostrato, dividendo la tensione per il numero 0.0195313 otterremo il numero decimale necessario, per cui, volendo ottenere in uscita **4 volt** anzichè 5, dovremo scrivere:

4 : 0.0195313 = 204,779

che logicamente arrotonderemo a **205**.

Il segnale degli indirizzi assegnati giungerà così sui 4 NOR siglati IC6-A, IC6-B, IC6-C ed IC6-D, necessari per sommare al segnale di abilitazione anche l'informazione di scrittura o di lettura.

In questo modo, quando il computer abiliterà la scheda interfaccia, il dato inviato potrà essere contemporaneamente scritto o letto nell'interno della scheda stessa.

Partendo dai piedini di uscita 13 - 10 - 1 dei NOR IC6-B, IC6-C ed IC6-D, il segnale giungerà infine ai piedini di ingresso 9 - 22 - 6 del convertitore Analogico/Digitale tipo **ADC.809**, da noi siglato IC7.

Come già sappiamo, questo convertitore provvederà a "trasformare" in un **codice binario** il valore di tensione che applicheremo sul suo ingresso.

Il convertitore utilizzato, cioè IC7, non dispone di **UN SOLO** ingresso, bensì di **OTTO** (vedi piedini 26 - 27 - 28 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5), pertanto questo integrato ci offre la possibilità di misurare contemporaneamente **8 diverse tensioni** che potremo applicare sulle PRESE INGRESSO (vedi rettangolo colore posto in basso), indicate con V0 - V1 - V2 - V3 - V4 - V5 - V6 - V7.

Al computer dovremo poi indicare se delle otto tensioni applicate sull'ingresso di IC7, ci interessa leggerne UNA SOLA, oppure DUE - CINQUE, o contemporaneamente tutte OTTO.

Per farvi comprendere come ciò avvenga, precisiamo che questi otto ingressi fanno capo internamente a degli **interruttori elettronici**, che, tramite il computer, possono essere aperti o chiusi, pertanto, per la conversione da Analogico/Digitale potremo far giungere la tensione presente sul piedino o sui piedini che a noi interessano.

Così per far apparire sul monitor il valore delle tensioni applicate sugli ingressi V1 e V6, oppure su V2-V3-V4-V7, sarà sufficiente indicarlo all'inizio del programma di gestione.

Il transistor TR2, il cui emettitore risulta collegato al piedino 10 di IC7, altro non è che un oscillatore AF da 1 MHz, dal quale preleveremo la frequenza di "clock" indispensabile all'integrato IC7 per effettuare la conversione Analogico/Digitale delle otto tensioni applicate sugli ingressi.

I due ponticelli (vedi P4 applicato sul piedino

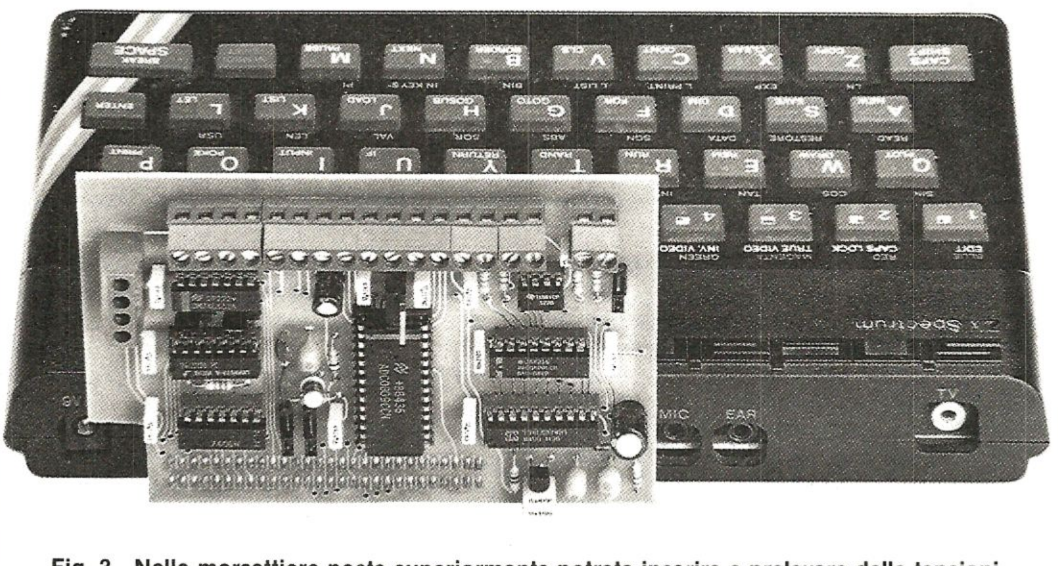


Fig. 3 Nelle morsettiere poste superiormente potrete inserire e prelevare delle tensioni, o collegarvi il circuito per realizzare un voltmetro (vedi fig. 8), un ohmmetro (vedi fig. 12), un antifurto (vedi fig. 16), un termometro elettronico (vedi fig. 20) e tanti altri circuiti.

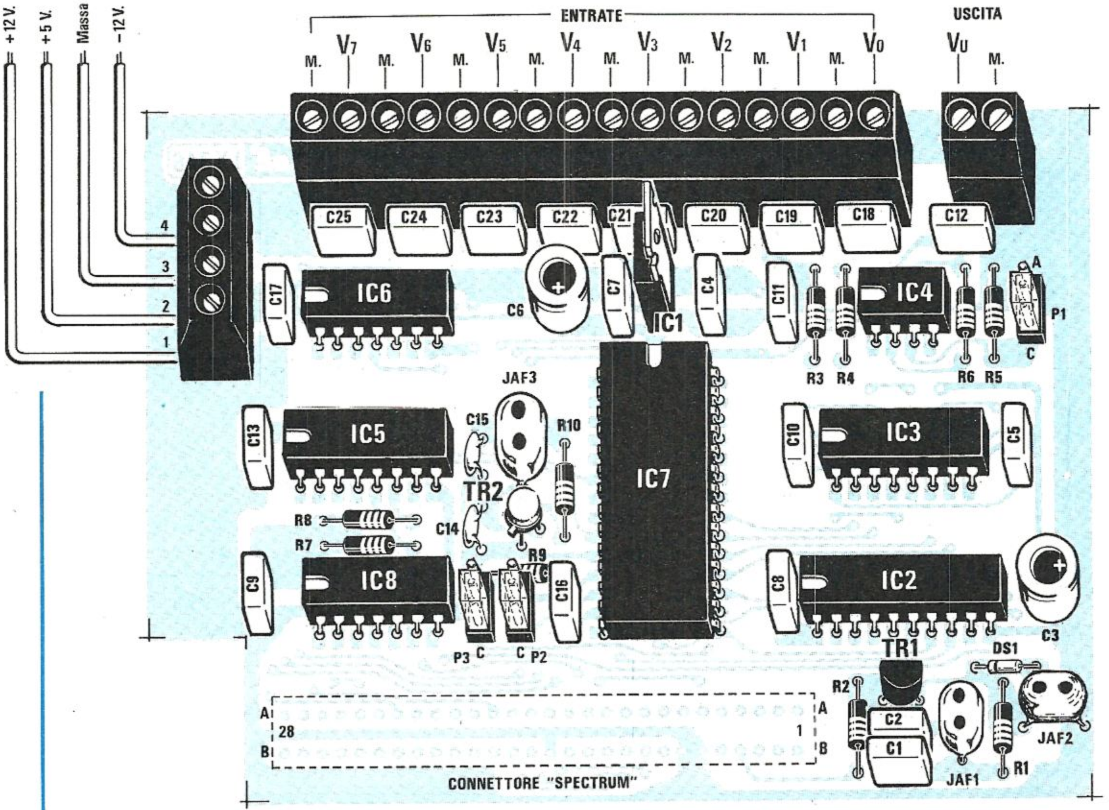


Fig. 4 Schema pratico di montaggio del convertitore Analogico/Digitale. Nelle morsettiere la sigla M significa MASSA, le sigle V0 - V1 - V2 - V3 - V4 - V5 - V6 - V7, "volt entrata", mentre la sigla VU, "volt uscita".

12 e P5 applicato sul piedino 16) ci potrebbero servire per applicazioni particolari, come modificare il valore di tensione MINIMO e MASSIMO, che ora abbiamo prefissato a 0 volt e a 5 volt positivi.

Infatti, applicando sul piedino 12 una tensione di 1 volt positivo (la massima tensione applicabile su questo piedino non potrà superare i 5 volt) e lasciando collegato a **massa** il piedino 16, potremo dividere per 255 il valore di tensione compresa fra il MINIMO e il MASSIMO e quindi ottenere una maggior precisione di lettura.

Infatti, con una tensione MINIMA di 0 volt e una MASSIMA di 5 volt positivi otterremo per ogni "salto" un valore minimo di:

5 : 255 = 0.0196 volt

Applicando invece una tensione MASSIMA di 1 volt positivo al piedino 12, otterremo per ogni "salto" un valore minimo di:

1 : 255 = 0.0039 volt

Poichè tale precisione risulta utile solo per specifiche applicazioni, abbiamo ritenuto opportuno inserire tali ponticelli, per rendere questa interfaccia più flessibile per future applicazioni.

Questi due ponticelli verranno collegati in modo da far giungere al piedino 12 una tensione positiva di 5 volt (vedi P4) e al piedino 16 una tensione di 0 volt (vedi P5), pertanto, il campo di tensione su cui possiamo lavorare risulta compreso tra **0** e **5 volt**.

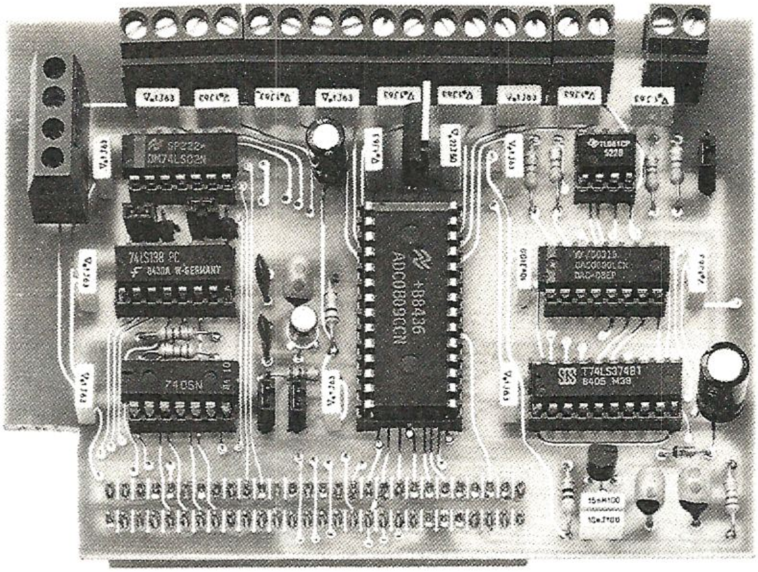


Fig. 5 Questa è la foto di uno dei primi prototipi da noi realizzati per sottoporlo a collaudo. Ci siamo così accorti che l'impedenza JAF2, com'era qui collegata, creava delle interferenze con la JAF1, pertanto abbiamo dovuto ridisegnare e rifare il circuito stampato per collocarla come ora visibile in fig. 4.

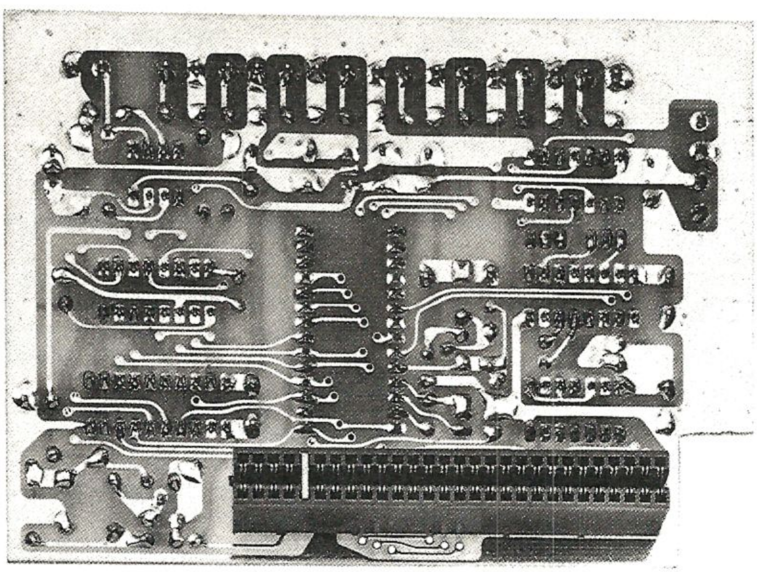


Fig. 6 La stessa scheda vista dal lato opposto. Si noti il connettore femmina necessario per l'innesto nel retro del computer Sinclair.

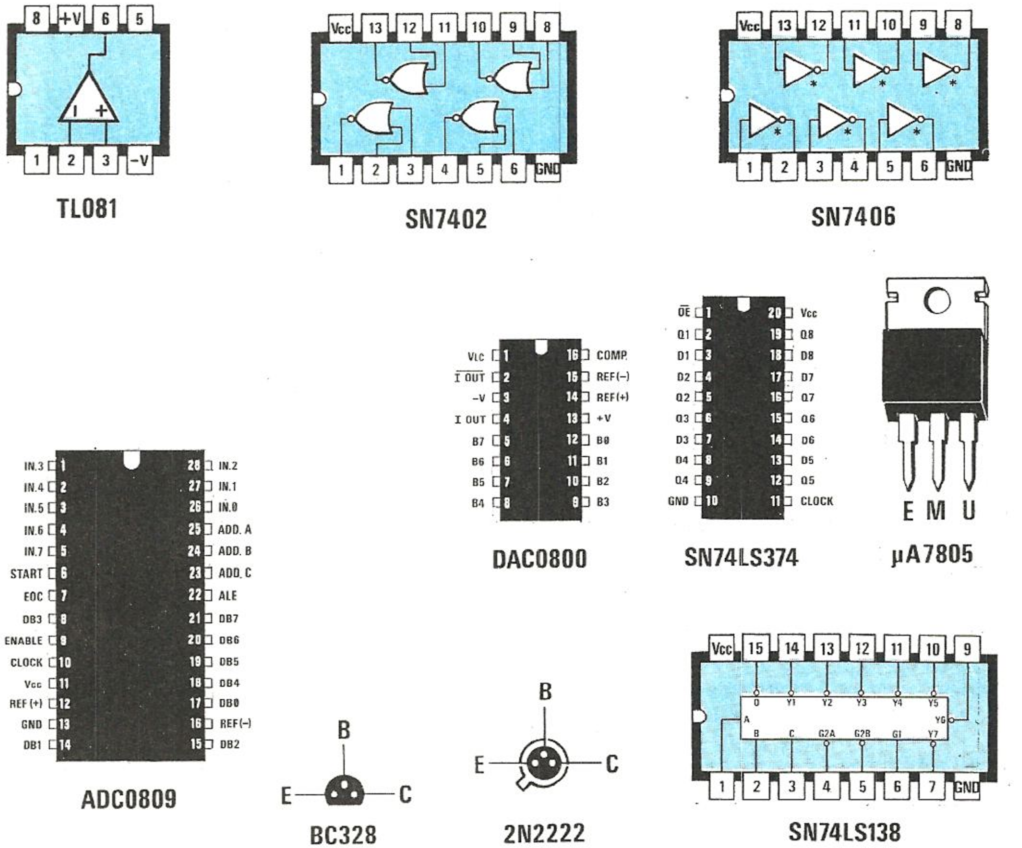


Fig. 7 Tutte le connessioni degli integrati impiegati in questo convertitore Analogico/Digitale visti da sopra. Solo per i transistor le connessioni sono viste da sotto, cioè dal lato in cui questi terminali fuoriescono dal corpo.

Completata la descrizione del convertitore Analogico/Digitale, cioè della conversione di un valore di tensione in un codice BINARIO, passiamo ora alla descrizione dello stadio che effettua l'operazione inversa, cioè la conversione Digitale/Analogico, vale a dire la trasformazione di un codice BINARIO fornito dal computer, in una tensione che preleveremo dalla morsettiera USCITA collegata all'operazionale da noi siglato IC4.

Questo secondo stadio di conversione prevede l'impiego di tre integrati, siglati rispettivamente IC2 - IC3 - IC4.

Quando il computer invierà al connettore d'ingresso (vedi piedino 19A x WR del rettangolo colorato posto sulla sinistra) il comando **Write**, il Nor IC6/A trasferirà questa informazione sul piedino 11 di IC2, che preleverà dal computer il relativo codice binario da convertire in tensione e lo invierà al convertitore Digitale/Analogico, che abbiamo siglato IC3.

Sui piedini 4 - 2 di IC3 risulterà così disponibile una "corrente" che l'integrato IC4, un comune TL.081, convertirà in una **tensione**.

Facciamo presente che la massima tensione di cui potremo disporre su tale "uscita", risulta pari a 5 volt con una corrente di soli 10 milliamper.

Pertanto, questa uscita ci servirà solo per prelevare una tensione utile a pilotare dei transistor di media potenza, che logicamente potremo sfruttare per eccitare un qualsiasi relè (vedi fig. 16).

Su questo ultimo stadio, e precisamente sul piedino d'ingresso 3 di IC4, è possibile notare la presenza di un altro ponticello (vedi P1).

Anche questo ponticello è stato da noi inserito per dare a questa scheda una maggior flessibilità.

Infatti **cortocircuitando a massa il piedino 3** di IC4 (condizione che useremo normalmente), in uscita potremo prelevare una tensione compresa tra un minimo di 0 volt e un massimo di 5 volt positivi.

Togliendo questo ponticello, avremo la possibilità di ottenere in uscita una tensione compresa tra un MINIMO di **5 volt NEGATIVI** e un MASSIMO di **5 volt POSITIVI**.

A questo punto è utile precisare che digitando sul computer il numero 128, con il **ponticello "cortocircuitato"** otterremo in uscita **2,5 volt**, mentre con il **ponticello aperto** in uscita avremo **0 volt**.

A ponticello "aperto" tutti i numeri **inferiori a 128** ci permetteranno di ottenere in uscita tensioni NEGATIVE, quindi digitando 0 avremo la possibilità di ottenere 5 volt NEGATIVI.

Potendo disporre in uscita di una tensione positiva o negativa rispetto a massa, con un'unica uscita potremo pilotare dei transistor PNP o NPN.

Poichè l'alimentatore interno del computer fornisce una tensione di 9 volt e 12 volt positivi, e la nostra scheda richiede per la propria alimentazione una tensione positiva di 5 volt ed una negativa di 12 volt, abbiamo dovuto inserire un integrato stabilizzatore uA.7805, che troviamo siglato nello schema elettrico IC1, per ottenere i 5 volt e un ulteriore transistor (vedi TR1), per ottenere i 12 volt NEGATIVI.

Tale tensione negativa potremo sfruttarla anche per alimentare circuiti esterni di prova (vedi fig. 20), che necessitano di tensioni di alimentazione duali, purchè il loro assorbimento risulti inferiore agli 8-10 milliamper.

In questo modo, abbiamo a disposizione una completa interfaccia che, oltre ad effettuare la conversione ANALOGICO/DIGITALE e una conversione DIGITALE/ANALOGICA, ci fornisce in uscita anche le tensioni utili ad alimentare tutti i circuiti esterni che ci necessiteranno.

REALIZZAZIONE PRATICA

Se lo schema elettrico di questo convertitore vi sarà apparso complesso, potrete ora constatare quanto risulti invece semplice il suo montaggio.

Una volta in possesso del circuito stampato a doppia faccia con fori metallizzati siglato LX.746, potrete iniziare a collocare e a saldare

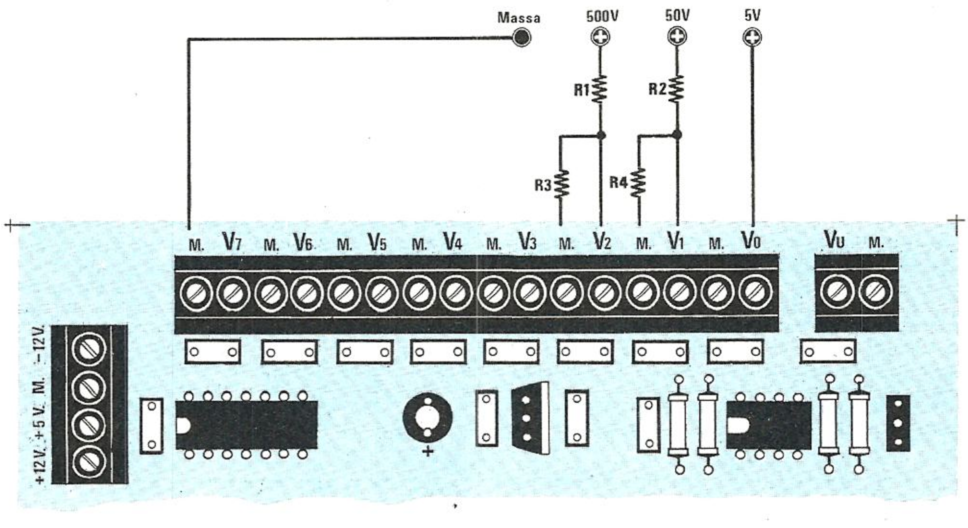


Fig. 8 Per realizzare un voltmetro dovrete solo applicare sugli ingressi la tensione da misurare. Si ricordi che la massima tensione accettata è di 5 volt, pertanto, per misurare 50 o 500 volt, è necessario ricorrere a dei partitori resistivi.

ELENCO COMPONENTI VOLTMETRO

R1 = 101.000 ohm 1/4 watt
R2 = 90.900 ohm 1/4 watt
R3 = 10.100 ohm 1/4 watt
R4 = 1.010 ohm 1/4 watt

tutti i componenti come visibile in fig. 4, procedendo nel modo seguente.

Inserite dapprima tutti gli zoccoli degli integrati e, dopo averne saldato i piedini, inserite le resistenze, i condensatori ceramici e i poliestere.

Prendete quindi il diodo al silicio DS1 e collocatelo in prossimità delle due impedenze JAF, rivolgendo la fascia presente su un lato del suo corpo verso il transistor TR1.

Tale fascia in questo piccolo involucro è una riga colorata miniaturizzata che può risultare di diverso colore, pertanto non preoccupatevi se in un diodo risulta di colore azzurro e in un altro, identico, rosso, importante è ricordarsi di rivolgerla verso il transistor TR1.

Giunti a questo punto, potrete inserire i due transistor, rivolgendo la tacca presente sul transistor metallico TR2 verso il condensatore ceramico C14 e la parte piana del transistor plastico TR1 verso l'integrato IC2.

Prendete ora le tre impedenze di AF siglate JAF e per riconoscere su queste l'esatto valore in microhenry, utilizzate lo stesso codice a colore delle resistenze.

Pertanto, sull'involucro delle due impedenze JAF3 e JAF2, entrambe da 330 microhenry, troverete i seguenti colori:

punto Arancio - punto Arancio - macchia Marrone

Per l'impedenza JAF1 da 47 microhenry, invece, i seguenti colori:

punto Giallo - punto Viola - macchia Nera

Sul circuito stampato montate i due condensatori elettrolitici C6 e C3 rispettando la polarità dei terminali, inserite poi l'integrato stabilizzatore IC1, rivolgendo la parte metallica del suo corpo verso il condensatore poliestere C4.

Per completare questa scheda mancano il connettore a finestra da 28 + 28, che vi servirà per innestarla nel connettore maschio presente nella parte posteriore del computer Sinclair, i piccoli connettori per i ponticelli di cortocircuito e le tre morsettiere di utilizzazione.

Dopo aver inserito i piccoli connettori maschi a 3 terminali, innestate nel lato opposto del circuito stampato il connettore a finestra da 28 +

28 piedini, e dal lato componenti sulla sinistra, la morsettiera a 4 poli, necessaria per prelevare dal circuito le tensioni dei 12 + 12 volt, dei — 12 volt, dei + 5 volt e la relativa "massa".

In alto applicate la morsettiera a 16 poli (in pratica questa morsettiera non è un corpo unico, ma 8 morsettiere a 2 poli), utile per inserire otto diverse tensioni che non superino mai i 5 volt positivi e di lato sulla destra, un'altra morsettiera a 2 poli, dalla quale potrete prelevare una tensione variabile da 0 a 5 volt, che il convertitore Analogico/Digitale avrà convertito da codice binario in volt.

Completato il montaggio, inserite negli zoccoli tutti gli integrati, rivolgendo la tacca di riferimento come indicato in fig. 4.

A questo punto, la scheda è già pronta per funzionare, perciò dovrete solo innestarla nel Sinclair e poichè a tutti interesserà sapere come la si dovrà utilizzare per ottenere un voltmetro, un ohmmetro oppure per ricavare un quadro di controllo di un impianto antifurto o per altre diverse funzioni, riportiamo qui di seguito alcuni esempi di progetti da noi ideati, che se realizzati correttamente, vi permetteranno di controllare immediatamente il corretto funzionamento di questo AD converter.

VOLTMETRO ELETTRONICO

Il progetto più semplice è il "voltmetro elettronico", dato che per realizzarlo è sufficiente collegare direttamente agli ingressi, la tensione da misurare, purchè questa non superi i 5 volt positivi. Per tensioni superiori bisognerà utilizzare solo due resistenze in più, come visibile in fig. 8.

In fig. 8 abbiamo riportato un esempio di voltmetro che utilizza tre soli ingressi; sul primo, entrando direttamente senza alcun partitore, si potranno leggere fino ad un massimo di 5 volt, sul secondo, provvisto di un partitore composto da una resistenza da 90.900 ohm (R2) ed una da 10.100 ohm (R4), si potranno leggere fino ad un massimo di 50 volt e sul terzo, che ne utilizza una da 101.000 ohm (R1) ed una da 1.010 ohm (R3), un massimo di 500 volt.

Se vi interessa leggere otto diverse tensioni (tanti sono gli ingressi), i cui valori sapete già che oscilleranno da un minimo di 0 volt ed un massimo di 50 volt, potrete utilizzare per ogni ingresso il partitore idoneo per leggere questa tensione massima, se invece non inserirete in nessun ingresso alcun partitore, ricordatevi che la tensione massima che potrete leggere non dovrà superare i 5 volt.

Ovviamente questo A/D converter è in grado di leggere solo tensioni in CC, pertanto, se vole-

Voltmetro

Digitare i numeri da 0 a 7
corrispondenti agli ingressi
da attivare.

Premere ENTER per iniziare.

Fig. 9 Caricato il programma "voltmetro", sul video vi apparirà la scritta che vi chiede quale "entrata" di morsettiera desiderate controllare.

Voltmetro

Ingresso attivo 2

Ingresso attivo 6

Ingresso attivo 3

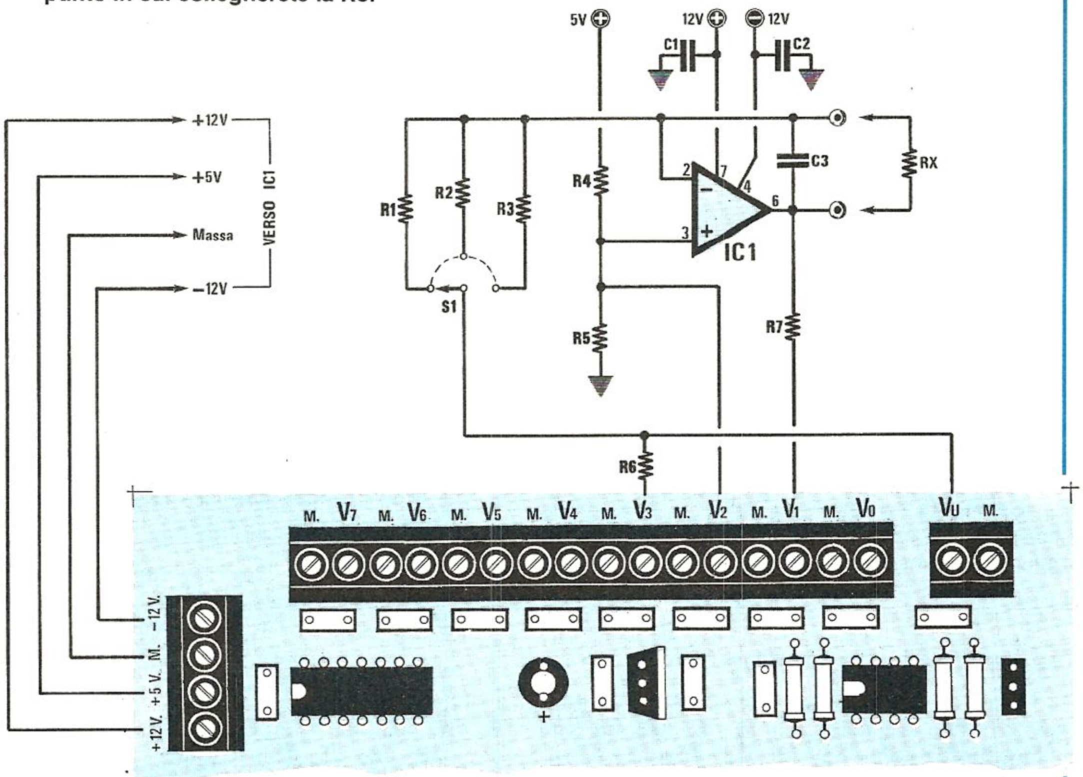
Premere ENTER per iniziare.

Fig. 10 Ammesso che abbiate scelto gli ingressi 2 - 3 - 6, potrete digitarli anche in ordine sparso, cioè 2 - 6 - 3 o 6 - 2 - 3.

Voltmetro	
Ingresso 0 =	************
Ingresso 1 =	************
Ingresso 2 =	0.0196 Volt
Ingresso 3 =	2.341 Volt
Ingresso 4 =	************
Ingresso 5 =	************
Ingresso 6 =	4.999 Volt
Ingresso 7 =	************

Fig. 11 Premendo Enter sul video vi appariranno i valori presenti sugli ingressi da voi richiesti, come vedesi in disegno.

Fig. 12 Schema elettrico dell'ohmmetro. Nel realizzare questo progetto si raccomanda di racchiudere il circuito entro un contenitore metallico e di collegare i condensatori C1 e C2 direttamente ai piedini dello zoccolo dell'integrato, ponendoli a massa nello stesso punto in cui collegherete la R5.



ELENCO COMPONENTI OHMMETRO

R1 = 1.000 ohm 1/4 watt
R2 = 10.000 ohm 1/4 watt
R3 = 100.000 ohm 1/4 watt
R4 = 10.000 ohm 1/4 watt
R5 = 4.700 ohm 1/4 watt
R6 = 10.000 ohm 1/4 watt
R7 = 10.000 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 1.000 pF poliestere
IC1 = TL.081
S1 = commutatore 1 via 3 posizioni

te misurare delle tensioni AC dovrete prima raddrizzarle e livellarle.

Per far apparire sullo schermo del monitor il numero corrispondente alla tensione rivelata, occorre un programma, che troverete nella "cassetta" da noi fornita nel kit assieme ad altri programmi gestionali.

Dopo aver inserito nel registratore questa cassetta, dovrete digitare sul computer:

LOAD "Voltmetro"

in tal modo, verrà ricaricato in memoria il programma VOLTMETRO.

Digitando ora RUN ed ENTER, verrà lanciato il programma del voltmetro ed il computer inizialmente vi richiederà quali ingressi vorrete utilizzare per misurare le tensioni.

Digitando ad esempio il numero 2, verrà attivato l'ingresso V2, digitando il numero V4, verrà attivato l'ingresso 4 e digitando il numero 0, verrà attivato l'ingresso V0.

Per terminare questa prima parte di programma per l'attivazione degli ingressi, sarà sufficiente premere il tasto ENTER e, così facendo, vedrete apparire sul video la maschera riportata in fig. 11, nell'interno della quale verranno riportati i valori delle tensioni presenti sugli ingressi pre-

cedentemente selezionati.

Così, se avrete digitato tutti i numeri compresi fra 0 e 7, risulteranno attivi tutti gli ingressi del voltmetro, mentre se avrete digitato alcuni numeri, verranno attivati solo gli ingressi corrispondenti.

Gli ingressi che non sono stati attivati verranno automaticamente ignorati dal programma e sul video, in corrispondenza di tali ingressi, verrà stampata una fila di asterischi (cioè il simbolo *).

Il computer controllerà in continuità il valore di tensione presente sugli ingressi selezionati, aggiornando sul video qualsiasi variazione si verificherà.

OHMMETRO

Per realizzare un ohmmetro, dovrete necessariamente montare su di una piccola basetta un semplice circuito, composto da un amplificatore operazionale tipo TL.081.

Le tre resistenze siglate R1 - R2 - R3, vi permetteranno di selezionare la portata minima e massima della scala di lettura.

Inizialmente dovrete collegare la resistenza da 1000 ohm (vedi R1) e sarà poi il computer a richiedervi di inserire nel circuito la resistenza da 10.000 ohm (vedi R2) o la resistenza da 100.000 ohm (vedi R3).

Anche se sarà il computer a dirvi quale delle tre resistenze inserire per ottenere una misura più precisa, noi possiamo indicarvi quale sarà la portata minima e la portata massima per le tre diverse portate:

	MINIMO	MASSIMO
R1 = 1000 ohm	**10 ohm**	**4.700 ohm**
R2 = 10.000 ohm	**2.200 ohm**	**370.000 ohm**
R3 = 100.000 ohm	**220.000 ohm**	**1 megaohm**

A questo punto qualcuno obietterà che sarebbe stato comodo scendere anche sotto al valore minimo di 10 ohm da noi prescelto, e qui dobbiamo puntualizzare che dovendo necessariamente utilizzare la tensione dei 5 volt fornita dal computer, non è consigliabile sovraccaricarlo con eccessivi assorbimenti di corrente.

Ciò comunque non significa che non si possano misurare resistenze da 0,1 - 0,15 - 0,22 ohm, ecc., solo che per farlo bisogna ricorrere ad un piccolo accorgimento.

Infatti, prendendo una resistenza da **10 ohm**,

Ohmmetro

Posizionare S1
sulla resistenza da
1.000 ohm.

Premere ENTER per iniziare.

Fig. 13 Caricato il programma ohmmetro, posizionate S1 sulla resistenza R2 da 1.000 ohm, dopo di che potrete leggere il valore della RX.

Ohmmetro

Valore resistenza:
2.327 OHM.

Premere ENTER per iniziare.

S1 su 1.000 OHM

Fig. 14 Se il valore della resistenza incognita è maggiore di 4.700 ohm, il computer vi dirà di spostare S1 sulla R2 da 10.000 ohm.

Ohmmetro

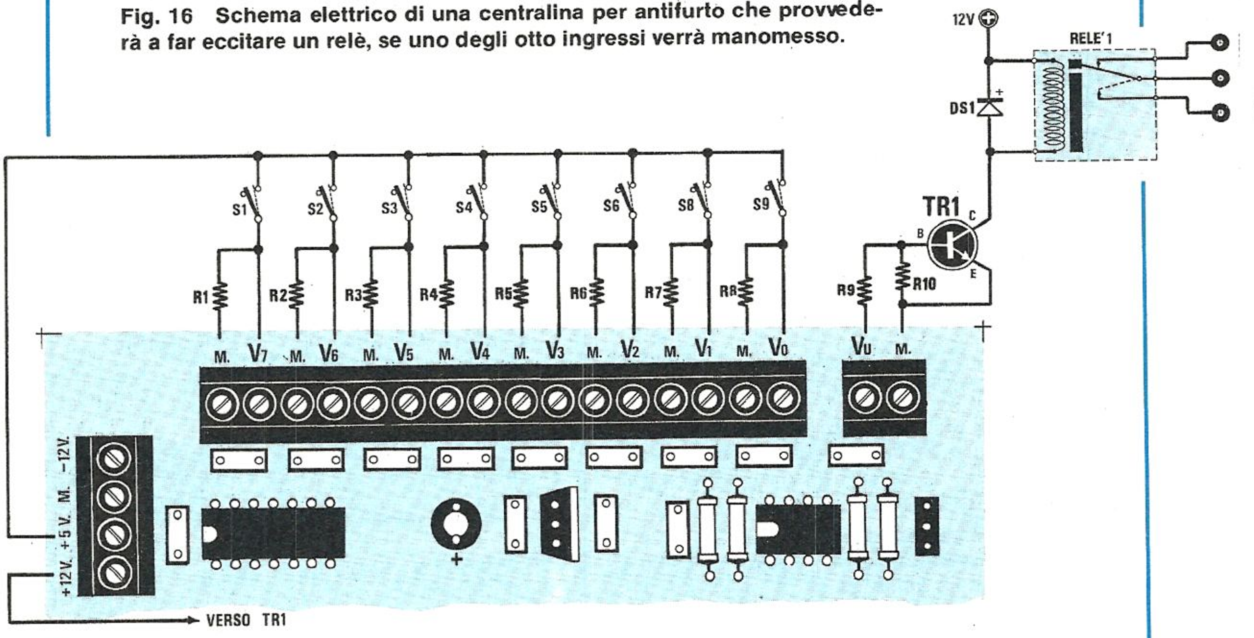
Misurazione impossibile:
valore troppo elevato.

Premere ENTER per iniziare.

S1 su 100.000 OHM

Fig. 15 Spostando S1 sulla R3 da 100.000 ohm potrete misurare fino ad un massimo di 1 megaohm, superando questo valore il computer invierà questo messaggio.

Fig. 16 Schema elettrico di una centralina per antifurto che provvederà a far eccitare un relè, se uno degli otto ingressi verrà manomesso.



ELENCO COMPONENTI ANTIFURTO

R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
R2 = 10.000 ohm 1/4 watt
R3 = 10.000 ohm 1/4 watt
R4 = 10.000 ohm 1/4 watt
R5 = 10.000 ohm 1/4 watt
R6 = 10.000 ohm 1/4 watt
R7 = 10.000 ohm 1/4 watt
R8 = 10.000 ohm 1/4 watt
R9 = 2.200 ohm 1/4 watt
R10 = 2.200 ohm 1/4 watt
DS1 = diodo 1N.4007
TR1 = NPN tipo BC.237
RELÈ 1 = relè 12 V - 1 scambio
S1-S9 = interruttori

indicata sul video con il numero 10.00, se in serie a questa porrete la "resistenza da misurare", che potrebbe risultare da 0,33 ohm, ovviamente sul video leggerete 10,33 ohm, pertanto, sapendo che a tale valore dovete togliere 10,00, otterrete 0,33 ohm.

Come per il voltmetro, per far apparire sul monitor il numero corrispondente al valore ohmmico, dovrete caricare nel computer il relativo programma che troverete ancora nella cassetta da noi fornita.

Dopo aver inserito nel registratore la cassetta (dovrete sempre riavvolgerla per partire dall'inizio del nastro), dovrete digitare sul computer il comando:

LOAD "Ohmmetro"

Inizialmente inserite sempre nel circuito la resistenza **R1** da **1.000 ohm**, altrimenti il computer, supponendo che sia presente tale valore di resistenza, vi fornirà risultati errati.

A programma caricato, sul video vi apparirà la maschera visibile in fig. 13, con tutte le istruzioni richieste (ad esempio cambia valore della R1 con R2) per leggere resistenze inferiori a 4.700 ohm o maggiori a 2.200 ohm.

Antifurto

Digitare i numeri da 0 a 7
corrispondenti agli ingressi
da attivare.

Premere ENTER per iniziare.

Fig. 17 Caricato il programma "antifurto", il computer vi chiederà quanti ingressi avete installato e volete controllare tramite video.

Antifurto	
Ingresso attivo 2	I ALLARME = 1
Ingresso attivo 6	I ALLARME = 0
Ingresso attivo 3	I ALLARME = 0

Premere ENTER per iniziare.

Fig. 18 Se avete tre microswitch o uscite di antifurti da controllare, dovrete precisare se è "allarme" a interruttore chiuso o aperto.

Antifurto	
Ingresso 0 =	************
Ingresso 1 =	************
Ingresso 2 =	OKEY
Ingresso 3 =	ALLARME
Ingresso 4 =	************
Ingresso 5 =	************
Ingresso 6 =	OKEY
Ingresso 7 =	************

Fig. 19 Quando si ecciterà il relè di allarme, sul video potrete vedere immediatamente quale dei tre ingressi è stato manomesso.

QUADRO CONTROLLO ANTIFURTO

Lo schema del quadro di controllo di un antifurto è molto semplice (vedi fig. 16), perchè il computer dovrà solo avvisarvi (eccitando un relè) quando uno degli otto pulsanti, o reed relè che avrete posto sulle porte e sulle finestre, viene "aperto" da qualche intruso.

Il computer non solo ecciterà il relè, avvisandovi immediatamente che una persona indesiderata sta cercando di entrare nel vostro locale, ma vi dirà pure da quale porta o finestra.

Anche in questo caso occorre sempre "insegnare" al computer come deve procedere, caricando un nuovo programma, disponibile nella cassetta dimostrativa da noi fornita.

Perciò inserite nuovamente nel registratore la cassetta, poi partendo dall'inizio del nastro digitate sul computer il comando:

LOAD
"Allarme"

A programma caricato, sul video apparirà la maschera visibile in fig. 17, con tutte le istruzioni necessarie per utilizzarlo.

Come vedesi in fig. 16, alla morsettiera di uscita dovrete collegare un solo transistor di media potenza che servirà per eccitare il relè .

Questo stesso circuito lo potrete sfruttare anche per accendere una caldaia o dei ventilatori se sostituirete i reed-relè o i deviatori, con termostati meccanici in grado di aprire o chiudere un contatto elettrico quando la temperatura scende al di sotto del valore richiesto.

Non ci vuole nemmeno molta immaginazione per modificare questo semplice circuito ed adattarlo a diverse funzioni.

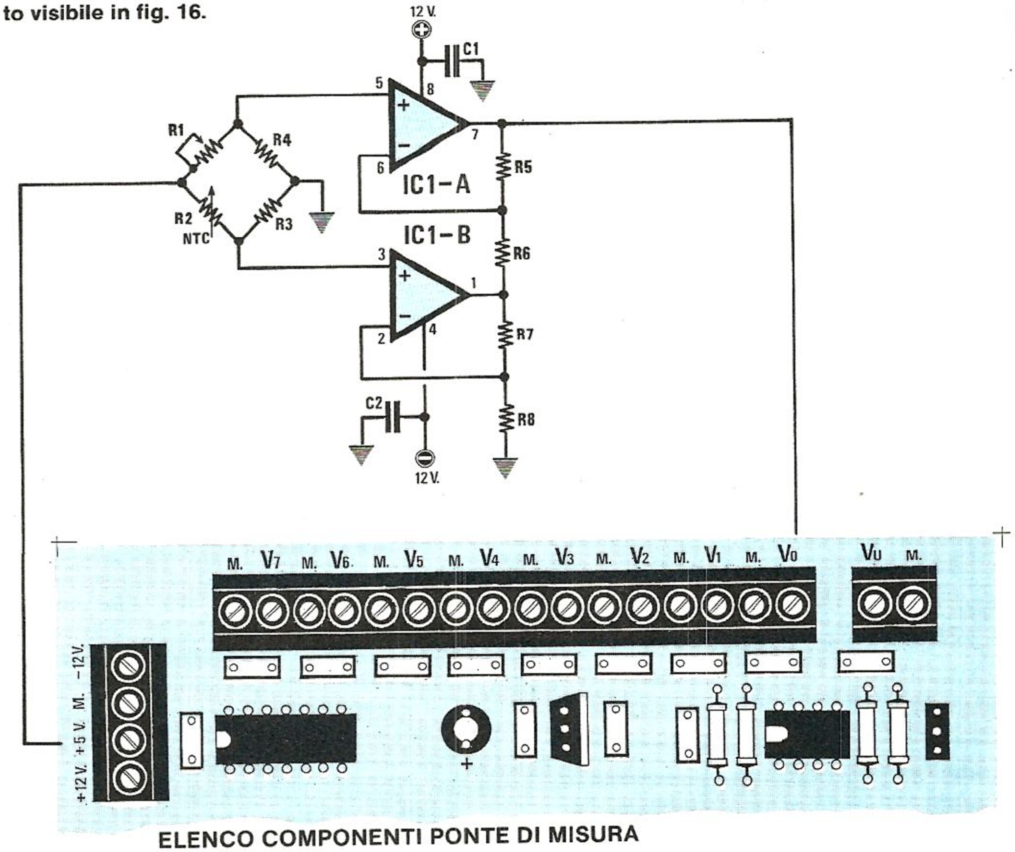
Ad esempio, se in sostituzione dei deviatori o reed-relè inserirete delle fotoresistenze, che potrete illuminare con un fascio di luce, vi sarà facile controllare il passaggio di persone in otto diversi punti di passaggio obbligati.

Infatti, ogniqualvolta il fascio di luce sarà interrotto, verrà immediatamente a mancare la tensione sull'ingresso interessato con l'immediata eccitazione del relè.

Lo stesso circuito si può pure utilizzare per la funzione inversa, cioè per far eccitare un relè quando le fotoresistenze vengono colpite da una luce e se sostituirete queste ultime con delle NTC, potrete anche controllare principi di incendio in stanze di alberghi o magazzini situati a notevole distanza.

Sempre con delle resistenze NTC potrete controllare a distanza la temperatura ambiente di più locali, sfruttando ogni ingresso come un semplice voltmetro.

Fig. 20 Schema elettrico da noi consigliato per realizzare un "ponte di misura", utile per controllare variazioni di temperatura, di luce, ecc. Se desiderate che al di sotto di una temperatura prefissata si ecciti un relè, ai terminali VU-M dovrete collegare il circuito visibile in fig. 16.



ELENCO COMPONENTI PONTE DI MISURA

R1 = 2.200 ohm trimmer
R2 = 1.000 ohm NTC
R3 = 1.000 ohm 1/4 watt
R4 = 1.000 ohm 1/4 watt
R5 = 100.000 ohm 1/4 watt
R6 = 10.000 ohm 1/4 watt
R7 = 10.000 ohm 1/4 watt
R8 = 100.000 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 100.000 pF poliestere
IC1 = LM.358

PONTE DI MISURA

Il ponte di misura che vi proponiamo può essere impiegato in tutti quei casi in cui occorra rilevare con maggior precisione piccole variazioni di temperatura utilizzando, come sensore, una normale resistenza NTC.

Il circuito, dotato di un integrato LM.358 contenente due operazionali (che rilevano lo 0, cioè non è uguale al TL.081), provvede ad amplificare di **10 volte** le variazioni presenti sui bracci R1-R2, pertanto, se qui fossero presenti variazioni comprese tra 0,05 e 0,3 volt, sull'uscita del piedino otterremmo una variazione in tensione tra gli 0,5 e i 3 volt.

Come si potrà comprendere, tale circuito può risultare utilissimo non solo per rivelare piccole variazioni di temperatura, ma anche variazioni di luce (sostituendo la resistenza NTC con una fotoresistenza); pertanto, non solo può servire come preciso termometro, ma anche come luxmetro per camere oscure, ecc.

Le possibili applicazioni di questo circuito sono dunque molteplici, ma perchè non abbiate a trovarvi in difficoltà nella loro realizzazione, vi indichiamo alcuni piccoli accorgimenti necessari per rendere stabile il circuito.

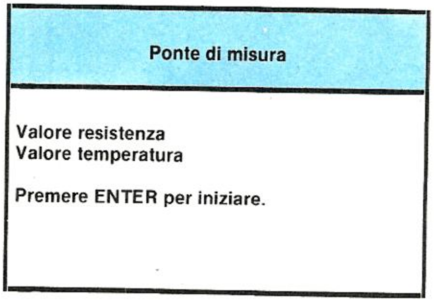


Fig. 21 Caricato il programma "ponte", sul video vi apparirà questa maschera. Controllata la temperatura ambiente del luogo in cui è posta la sonda, indicate il valore delle temperature a cui vorrete far eccitare il relè, quindi ruotate il trimmer R1 per far apparire la scritta OK.

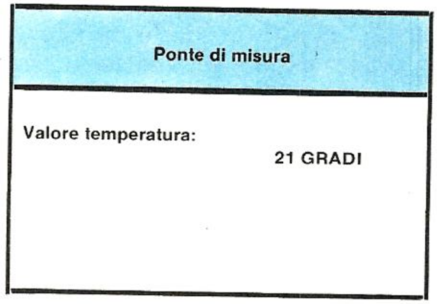


Fig. 22 Dopo aver premuto "enter", sul video apparirà la temperatura ambiente e logicamente quando questa si abbasserà sotto al valore prefissato (vedi fig. 21) il relè si ecciterà. Utilizzando alla rovescia i contatti del relè potrete accendere o spegnere dei ventilatori.

Ad esempio, i due condensatori da 100.000 pF, indicati nello schema elettrico con le sigle C1 e C2, andranno collegati direttamente tra i piedini 4 e 8 dello zoccolo e della massa.

Le resistenze R3 e R4 del ponte sarà bene sceglierle del tipo a strato metallico ad alta stabilità termica, per evitare, nel caso si realizzi un termometro, che le variazioni di temperatura modifichino il valore ohmmico di queste due resistenze.

Il trimmer R1 che equilibra il ponte, dovrà avere a metà corsa un valore ohmmico pari al valore della "sonda", che può essere costituita da una resistenza NTC, da una fotoresistenza, ecc.

Ovviamente, se utilizzerete la NTC per controllare la temperatura di una serra a 26 gradi o di un forno che lavora a 150 gradi, dovrete misurare alla temperatura di lavoro la sua resistenza ohmmica e scegliere in tali condizioni il valore da assegnare al trimmer R1, che dovrà essere del tipo a multigiri per rendere più agevole la taratura del ponte.

Per applicare la tensione in uscita dal piedino 7 dell'operazionale IC1-A sull'ingresso V0 (o su qualsiasi altro degli otto ingressi disponibili), sarà bene utilizzare del cavetto coassiale schermato, per evitare che tale filo, se troppo lungo, capti induttivamente dei disturbi.

Anche per quest'ultimo circuito dovrete caricare da cassetta il relativo programma di gestione, digitando sul computer il comando:

LOAD "PONTE"

e avviando il registratore.

A programma caricato digitando RUN sul monitor vi apparirà la maschera video di fig. 21 e 22.

CONCLUSIONE

Con questi quattro semplici esempi abbiamo voluto indicarvi alcuni dei possibili impieghi di questa interfaccia A/D converter, pertanto, avendo spiegato che sulla morsettiera "ingresso" potrete applicare tutte le tensioni che vi interessa misurare, purchè queste non superino i 5 volt positivi, che da quella di "uscita" potrete prelevare una tensione per pilotare la base di un qualsiasi transistor, che a sua volta potrà eccitare un relè, e che sull'ultima morsettiera di sinistra risultano presenti tutte le tensioni per alimentare degli operazionali che necessitano di tensioni duali, oppure per impianti di antifurto, ecc., ci congediamo sperando di aver realizzato un circuito che corrisponda pienamente ai vostri desideri.

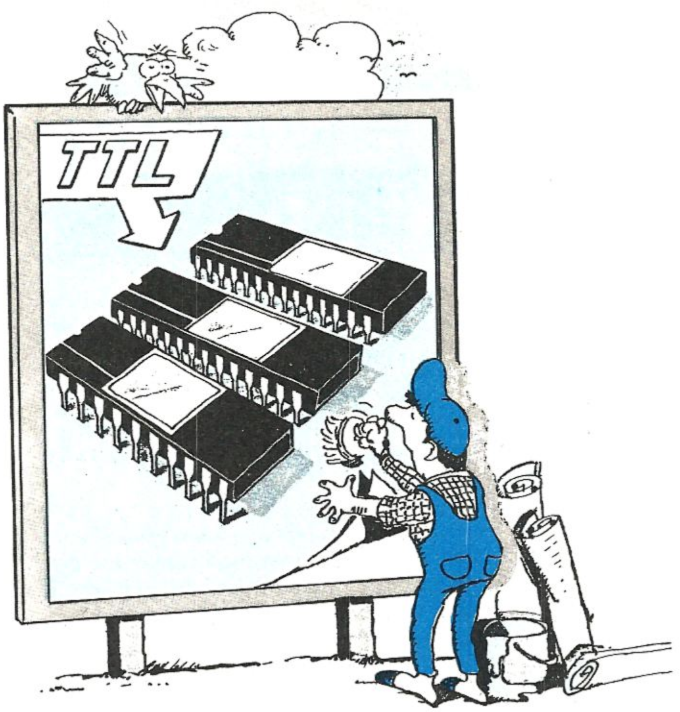
COSTO DI REALIZZAZIONE

Il circuito stampato e tutti i componenti necessari per realizzare questo circuito siglato LX.746, visibile nelle figg. 4-6, compresi gli zoccoli per gli integrati ed una cassetta contenente i programmi gestionali descritti nell'articolo .... L. 72.000.

Il solo circuito stampato LX.746 .... L. 11.500.

Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese di spedizione a domicilio.

Tutte le connessioni relative agli integrati TTL della serie 74 compresi ovviamente gli LS - S - H e C, in modo da agevolarvi nella realizzazione di qualsiasi circuito sperimentale, evitando che commettiate errori.



GLI INTEGRATI TTL

Per consuetudine, in ogni circuito indichiamo le connessioni sia dei transistor che degli integrati perchè non dobbiate ricercarli a lungo e, come spesso accade, invano, nelle riviste e nei vari handbooks. In questo modo sappiamo bene di agevolare coloro che si accingono a montare un nostro circuito, ma non quanti desiderano realizzare un progetto con un integrato da noi mai utilizzato.

Anche noi del resto quando prendiamo in esame per la prima volta un integrato, ci troviamo in difficoltà e non perchè ci manchino i manuali da consultare, ma perchè non sappiamo verso quale manuale indirizzare la nostra ricerca.

Infatti, una Casa riporta le connessioni dei soli integrati che produce, ignorando quelli delle Case concorrenti, un'altra disegna un integrato a modo suo, un'altra non riporta la zoccolatura e altre ancora disegnano un rettangolo con i terminali distribuiti sui quattro lati, seguiti da un numero che dovrebbe corrispondere alla piedinatura, senza però precisare se questa deve essere considerata come vista da "sopra" o da "sotto".

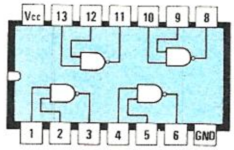
A volte queste indicazioni sono riportate a fine pagina, ma non in italiano, bensì in tedesco o in inglese, quindi il tecnico che conosce l'inglese solo a montaggio ultimato e con un integrato già messo fuori uso, capirà che la scritta in tedesco significava "visto da sotto".

Per agevolare i nostri tecnici ed evitare inutili sprechi di integrati, da tempo abbiamo disegnato delle tabelle con l'indicazione di tutte le connessioni e, constatato quanto queste risultino utili, abbiamo pensato che pubblicandole avremmo aiutato anche voi.

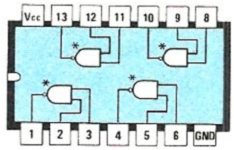
Le regole da noi adottate in tali disegni sono le seguenti:

1° Tutte le connessioni sono "viste da sopra";
2° Il terminale di "massa" è indicato con la sigla GND (ground);
3° Il terminale "positivo" di alimentazione è indicato con Vcc;
4° La tacca o asola di riferimento è ben evidenziata;
5° Internamente agli integrati abbiamo riportato il simbolo del Nand, del Nor, oppure dell'Inverter;
6° La porta Nand o Nor ecc. a COLLETTORE APERTO è indicata dal simbolo * (vedi 7401 - 7403);
7° Se la porta Nand o Inverter è un TRIGGER DI SCHMITT, nell'interno della porta stessa è presente una losanga (vedi 7413 - 7414);
8° Anche se abbiamo riportato sotto ad ogni integrato la sola indicazione 7400 - 7401 ecc., che ovviamente sta a significare SN.7400 - SN.7401, le stesse indicazioni sono valide anche per la serie SN.5400 - SN.5401, ecc;
9° Tenete presente che le connessioni relative alla serie SN.7400 risultano equivalenti alla serie SN.74S00 - SN.74LS00 - SN.74H00 - SN.74C00 - SN.74F00, ecc.

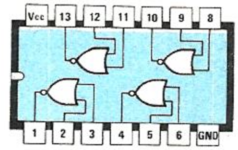
Con queste tavole non avrete più alcuna difficoltà a stabilire quali sono i piedini di alimentazione, a conoscere i terminali d'ingresso e quelli di uscita, e tutto questo vi impedirà di mettere fuori uso gli integrati.



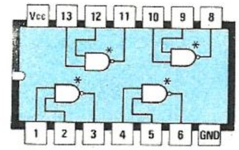
7400



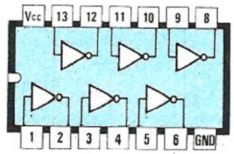
7401



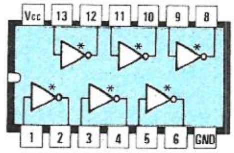
7402



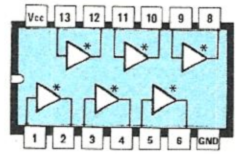
7403



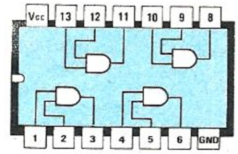
7404



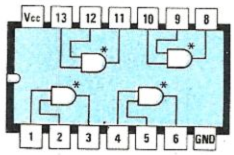
7405 – 7406



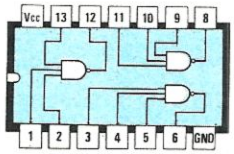
7407



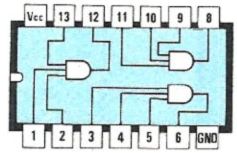
7408



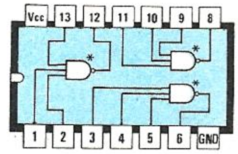
7409



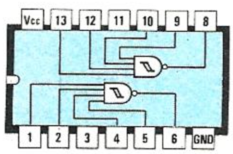
7410



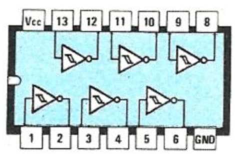
7411



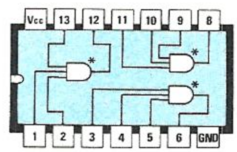
7412



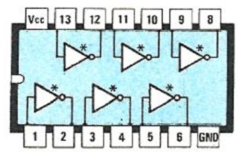
7413



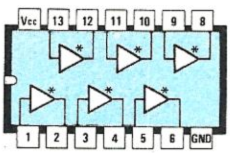
7414



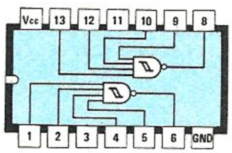
7415



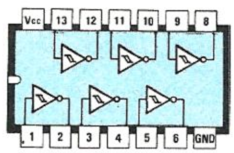
7416



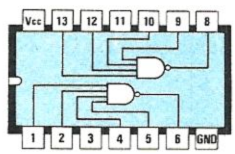
7417



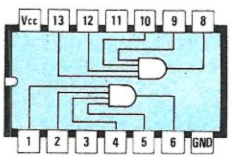
7418



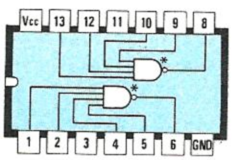
7419



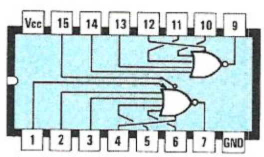
7420



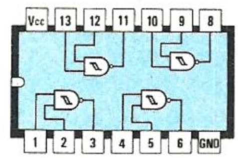
7421



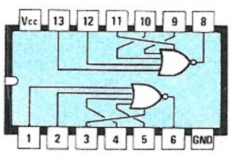
7422



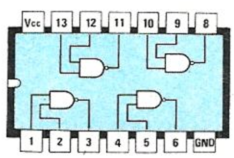
7423



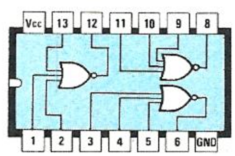
7424



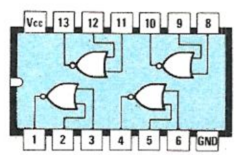
7425



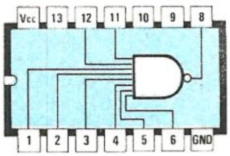
7426



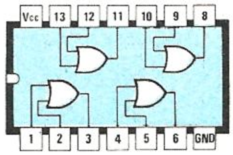
7427



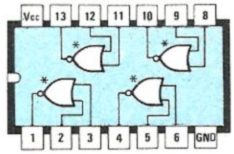
7428



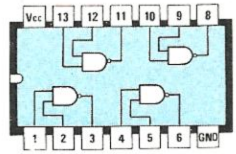
7430



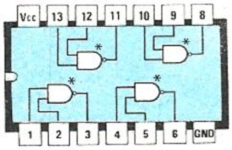
7432



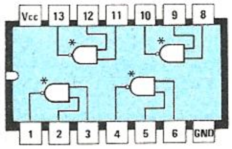
7433



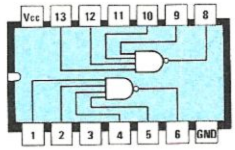
7437



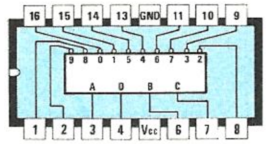
7438



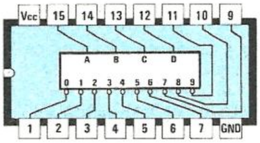
7439



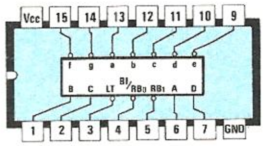
7440



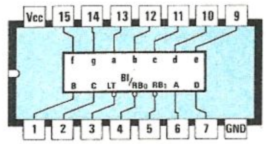
7441



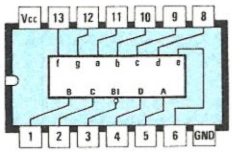
7442 – 7443
7444 – 7445



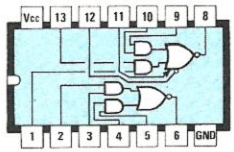
7446 – 7447



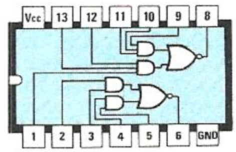
7448



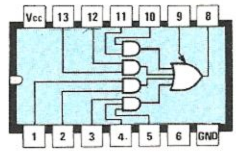
7449



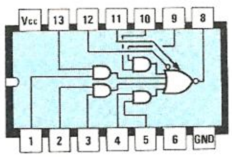
7450



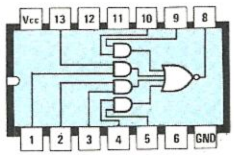
7451



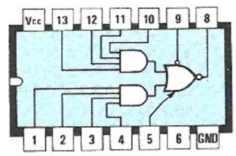
7452



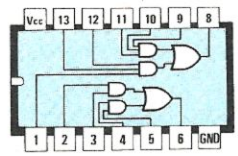
7453



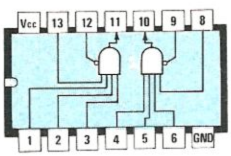
7454



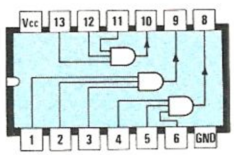
7455



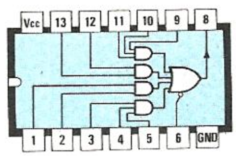
7458



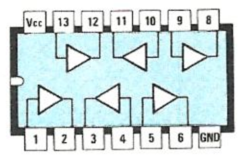
7460



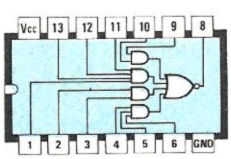
7461



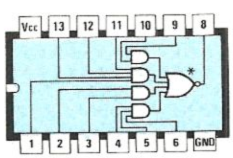
7462



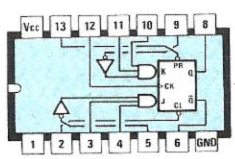
7463



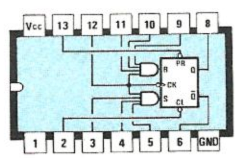
7464



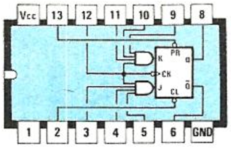
7465



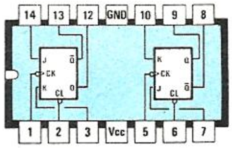
7470



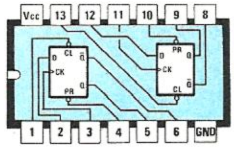
7471



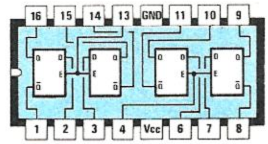
7472



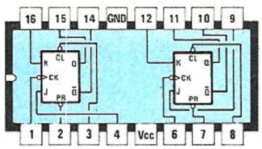
7473



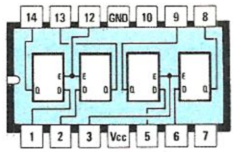
7474



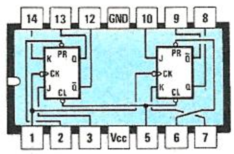
7475



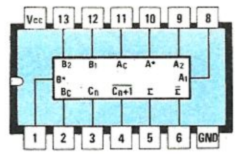
7476



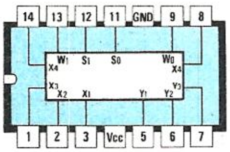
7477



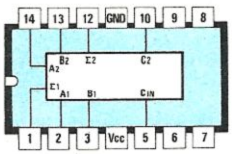
7478



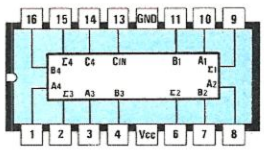
7480



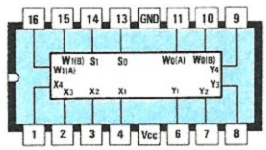
7481



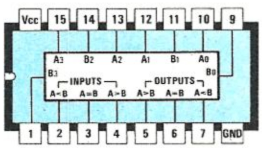
7482



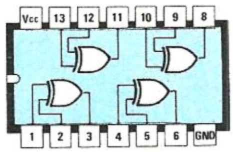
7483



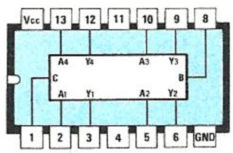
7484



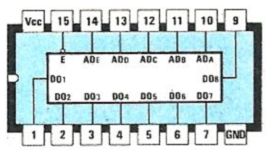
7485



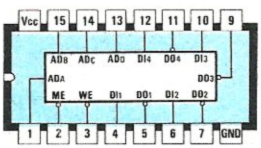
7486



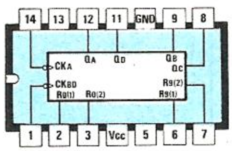
7487



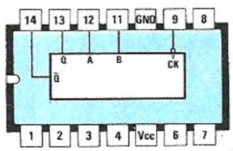
7488



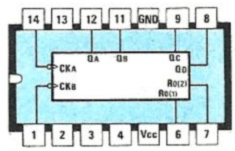
7489



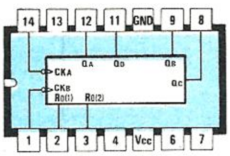
7490



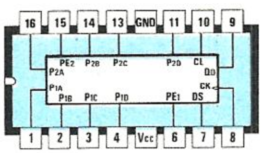
7491



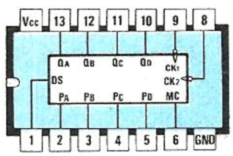
7492



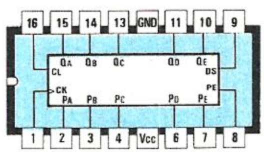
7493



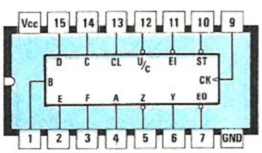
7494



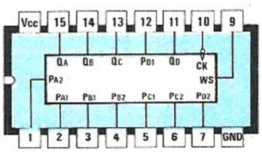
7495



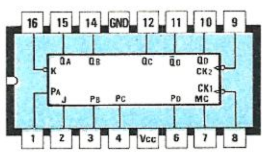
7496



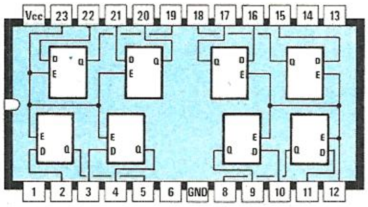
7497

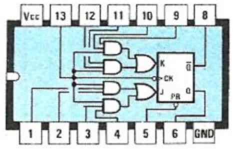


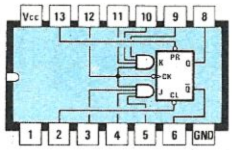
7498

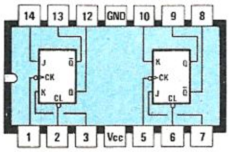


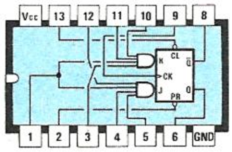
7499

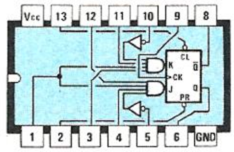

74100

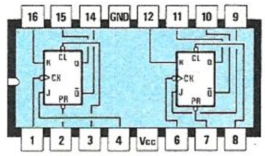

74101

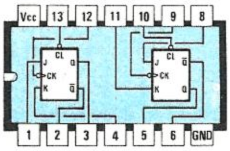

74102

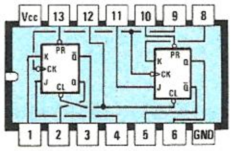

74103

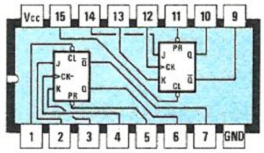

74104

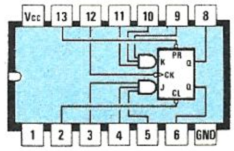

74105

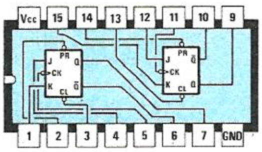

74106

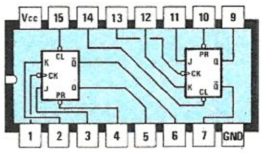

74107

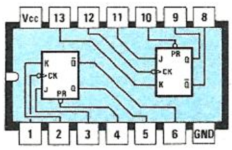

74108

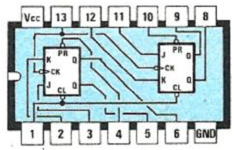

74109

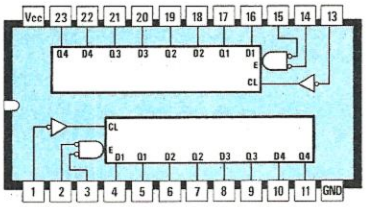

74110

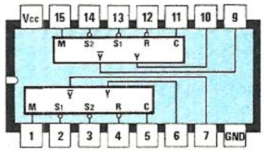

74111

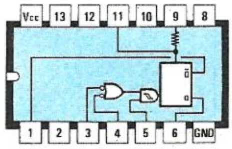

74112

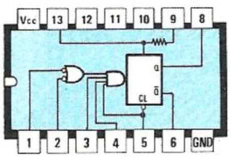

74113

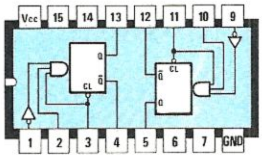

74114

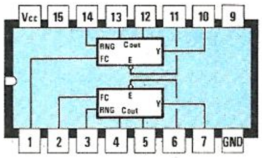

74116

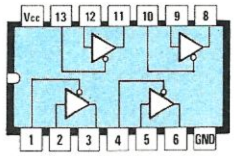

74120

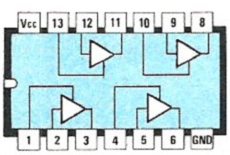

74121

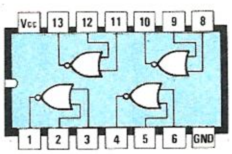

74122

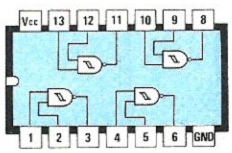

74123

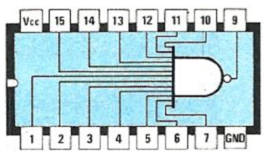

74124

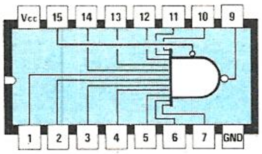

74125


74126

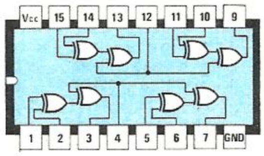

74128


74132

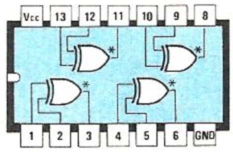

74133



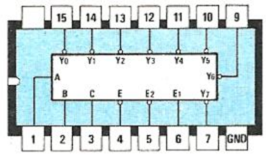
74134



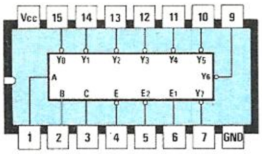
74135



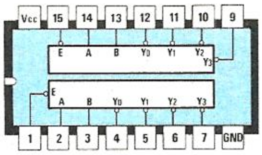
74136



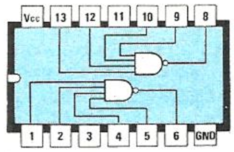
74137



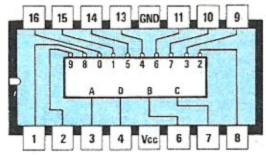
74138



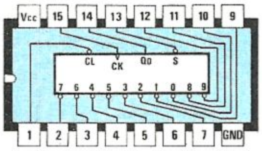
74139



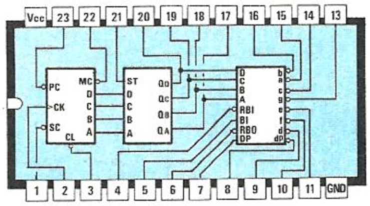
74140



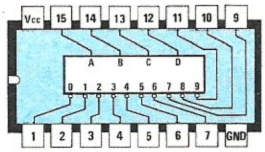
74141



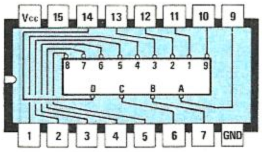
74142



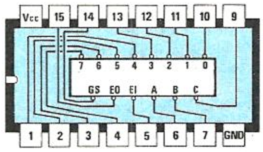
74143 – 74144



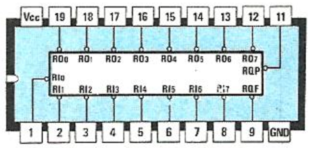
74145



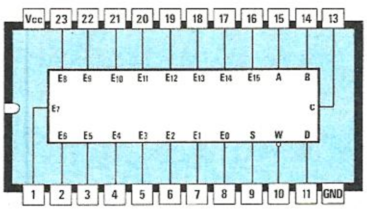
74147



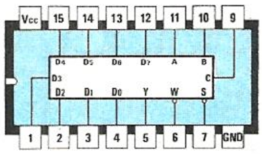
74148



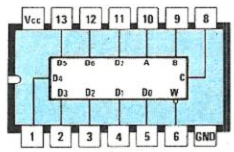
74149



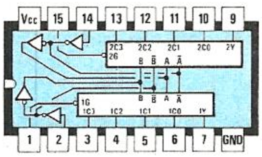
74150



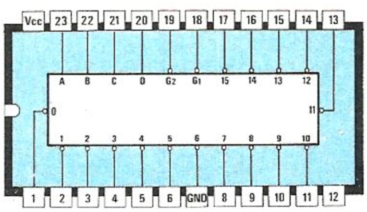
74151



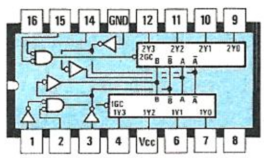
74152



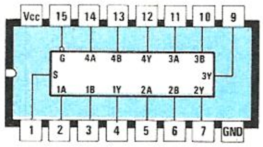
74153



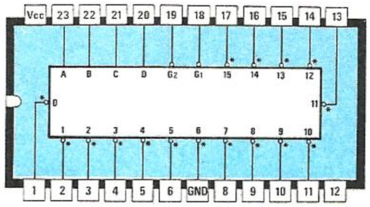
74154



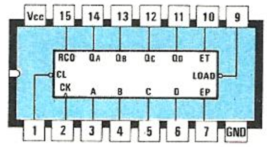
74155 – 74156



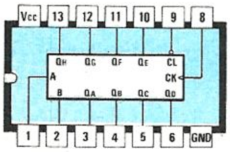
74157 – 74158



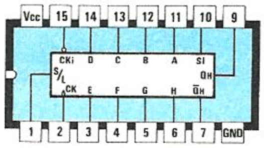
74159



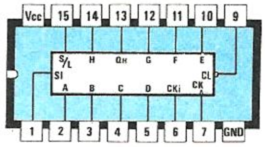
74160 – 74161
74162 – 74163



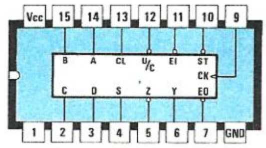
74164



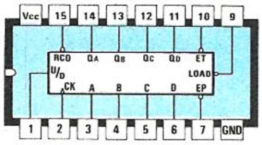
74165



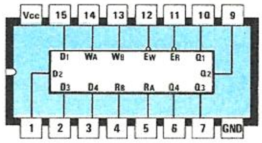
74166



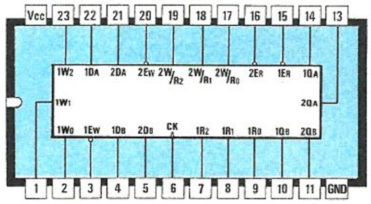
74167



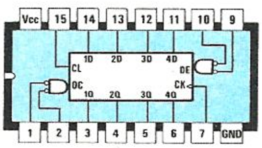
74168 – 74169



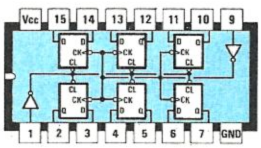
74170



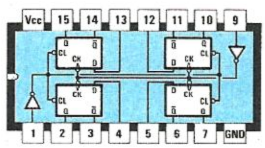
74172



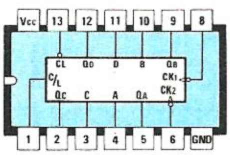
74173



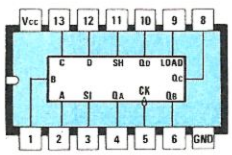
74174



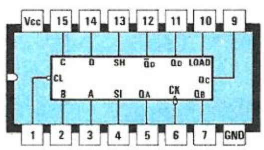
74175



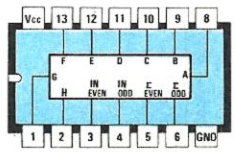
74176 – 74177



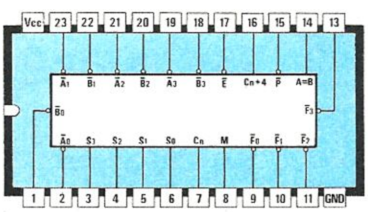
74178



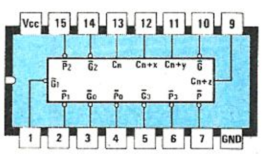
74179



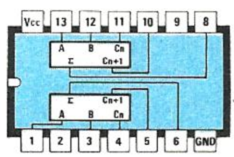
74180



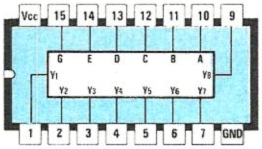
74181

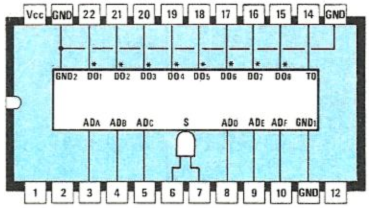


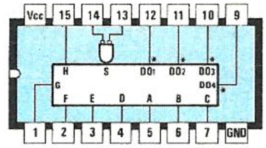
74182

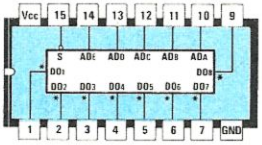


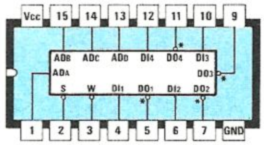
74183

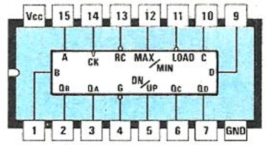

74184 – 74185

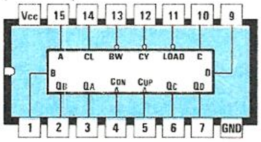

74186

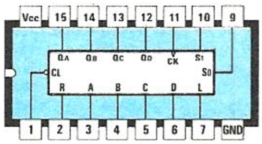

74187

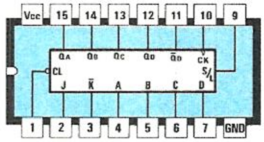

74188

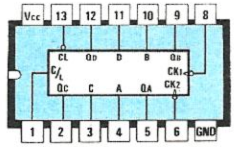

74189

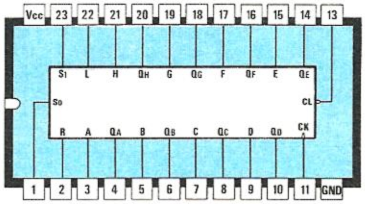

74190 – 74191

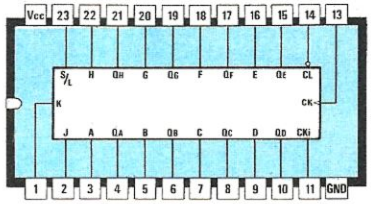

74192 – 74193

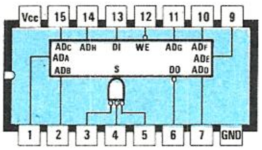

74194

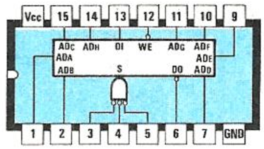

74195

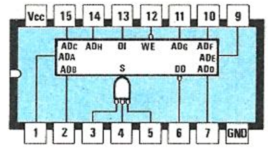

74196 – 74197

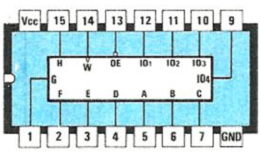

74198

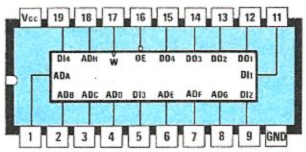

74199

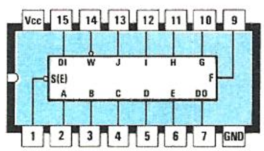

74200

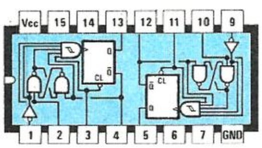

74201

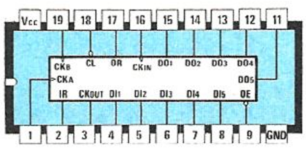

74202

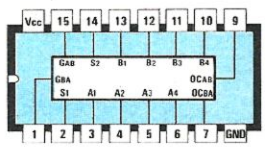

74207

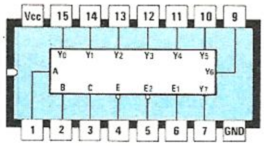

74208


74214 – 74215

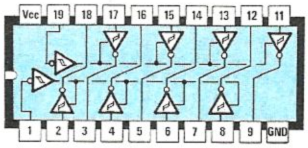

74221


74225

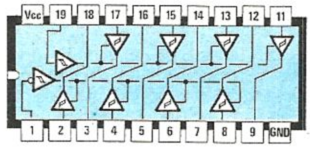

74226



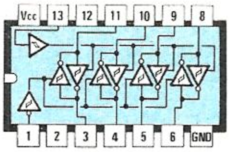
74237



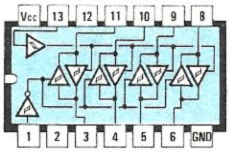
74240



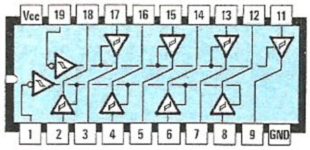
74241



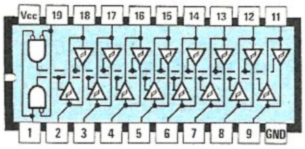
74242



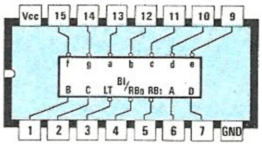
74243



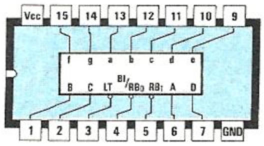
74244



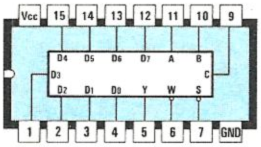
74245



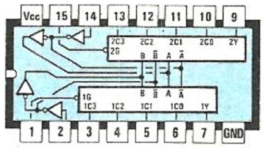
74246 – 74247



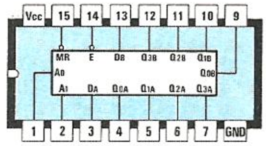
74248 – 74249



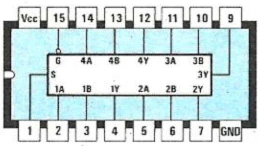
74251



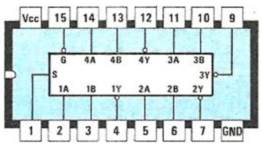
74253



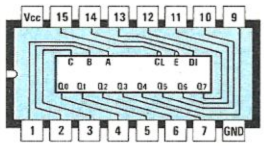
74256



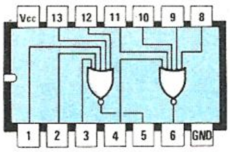
74257



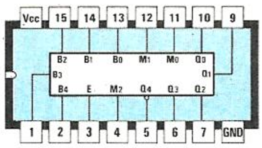
74258



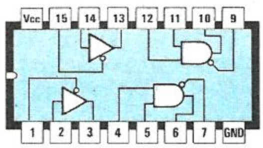
74259



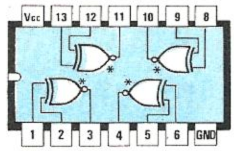
74260



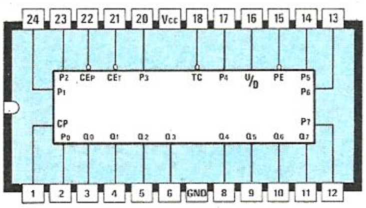
74261



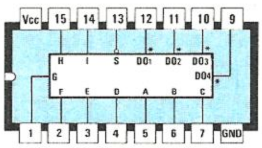
74265



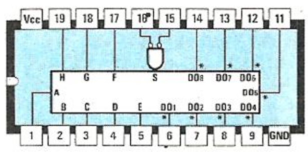
74266



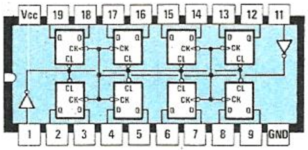
74269



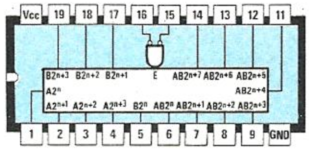
74270



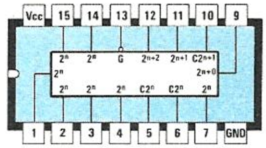
74271



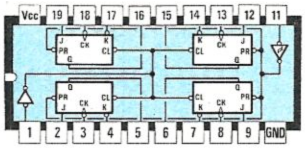
74273



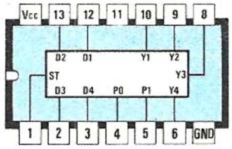
74274



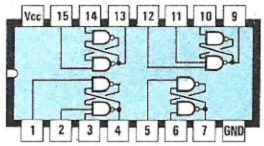
74275



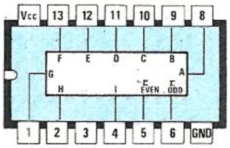
74276



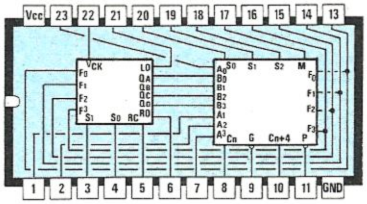
74278



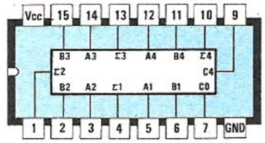
74279



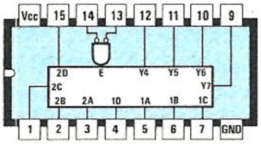
74280



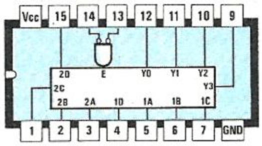
74281



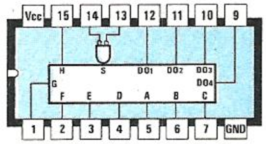
74283



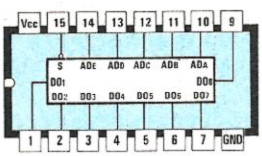
74284



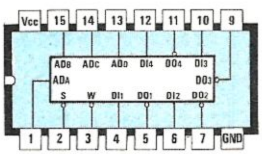
74285



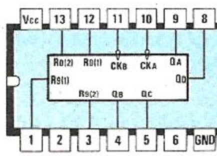
74287



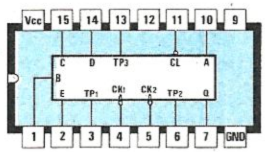
74288



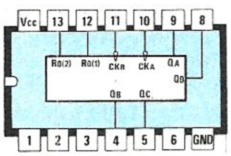
74289



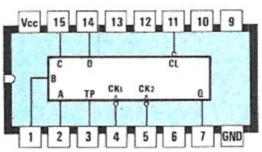
74290



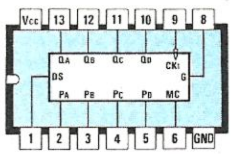
74292



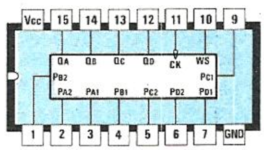
74293



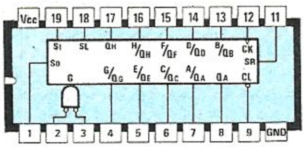
74294



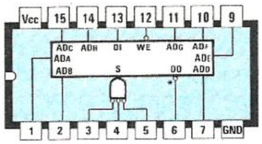
74295



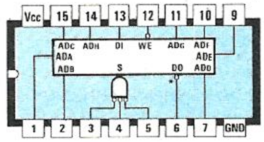
74298



74299

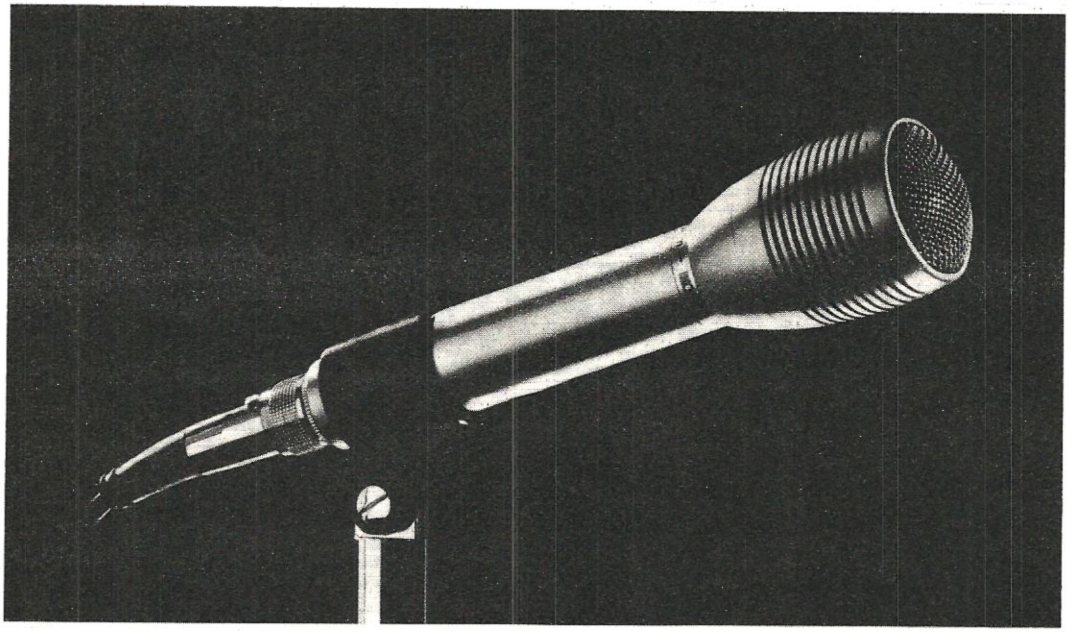


74300



74301

segue nel prossimo numero



TRASMETTERE in STEREO

L'ultimo progetto di ENCODER pubblicato su Nuova Elettronica porta la data "dicembre 1978" (vedi n. 56-57), e poichè nel frattempo le industrie costruttrici hanno elaborato integrati sempre più sofisticati che oltre a migliorare le prestazioni dei circuiti, ne semplificano sensibilmente lo schema elettrico, abbiamo deciso di presentarvi un nuovo ENCODER STEREO, privo dei difetti presenti nella precedente generazione.

Abbiamo ridotto al minimo il numero delle tarature da eseguire, infatti, per generare il segnale del multiplexer a 19 KHz e quello per la portante a 38 KHz, abbiamo impiegato un oscillatore a filtro ceramico e due divisori C/MOS, sulla cui uscita abbiamo inserito due filtri passa basso, per ottenere, senza alcuna taratura, due segnali sinusoidali a 19 KHz e a 38 KHz. La Modulazione Bilanciata l'abbiamo ottenuta utilizzando un apposito integrato ed infine, i tre segnali necessari per una emissione stereo vengono generati da stadi separati e miscelati in uscita da un unico SOMMATORE.

Abbiamo anche escluso tutte le commutazioni elettroniche fino ad ora utilizzate, per ridurre totalmente anche i più piccoli "rumori" che questi integrati introducevano e questo circuito non presenta neppure il difetto di generare armoniche sui 76 KHz, che occorreva eliminare necessariamente nella modulazione; quindi, se attualmente utilizzate un ENCODER che non vi soddisfa, questa è l'occasione per costruirne uno più moderno ed efficiente.

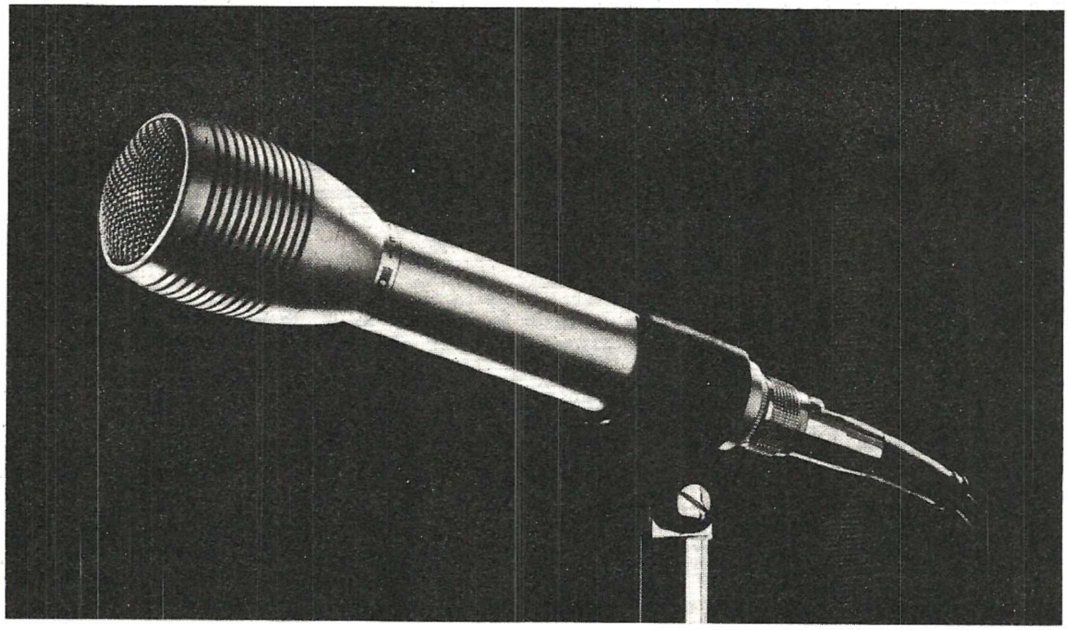
I VANTAGGI DELLO STEREO

L'ascolto in Stereo di un qualsiasi brano musicale ci dà la sensazione di avere nella nostra stanza un'intera orchestra, o di trovarci al centro di una sala di audizione, perchè all'orecchio sinistro ci giungono più accentuati i suoni degli strumenti presenti alla nostra sinistra e all'orecchio destro più accentuati i suoni degli strumenti posti alla nostra destra e con uguale intensità ad entrambi gli orecchi, quello degli strumenti posti al centro dell'orchestra.

Per dare questa precisa sensazione a chi capta una qualsiasi trasmissione radiofonica, da tempo si è pensato di escludere la normale trasmissione MONO per passare a quella STEREO e ciò utilizzando due microfoni posti uno a destra e l'altro a sinistra di una qualsiasi sorgente sonora.

Per poter far giungere in ricezione sull'altoparlante destro e sul sinistro questi due distinti segnali, è necessario trasmetterli attraverso due "canali" separati, ma poichè abbiamo una sola

Se trasmettete in MONO e volete farlo in STEREO, dovete solo collegare all'uscita del vostro preamplificatore di bassa frequenza un ENCODER. Quello che oggi vi proponiamo è decisamente semplice e privo di qualsiasi rumore di sottofondo, un difetto questo comune a quasi tutti gli Encoder.



frequenza di trasmissione da modulare in FM, è necessario effettuare una piccola "manipolazione" che consenta di poterli nuovamente separare in ricezione, inviando sul canale destro quello che il microfono ha captato sul lato destro e sul canale sinistro quello che il microfono ha captato sul canale sinistro.

Lo stadio che effettua questa "manipolazione" si chiama ENCODER, ma prima di passare alla descrizione del suo schema elettrico, desideriamo accennare brevemente alle funzioni che questo svolge, per farvi meglio comprendere come funziona questo circuito e quali vantaggi esso presenta rispetto agli Encoder utilizzati fino a pochi anni fa.

Vi diciamo subito che quando si trasmette in STEREO occorre necessariamente trasmettere anche in MONO, perchè altrimenti chi dispone di un solo ricevitore MONO non potrebbe più ascoltare la nostra emittente, e poichè questo sarebbe controproducente sia per l'emittente privata che per il radioascoltatore, l'ENCODER stesso provvederà a modulare il trasmettitore in MONO + STEREO.

Come vedesi in fig. 1, dall'encoder uscirà un segnale che sarà la somma dei due segnali di BF captati dal microfono Sinistro + quello Destro e questo sarà il segnale che potrà essere captato da tutti i ricevitori MONO.

Contemporaneamente l'encoder emetterà una sottoportante a 19 KHz ed un segnale a 38.000 Hz modulato da un segnale di BF, che sarà la differenza tra il segnale captato dal microfono Sinistro - Destro.

A questo punto qualcuno si chiederà a cosa serve questa "sottoportante" a 38 KHz modulata con un segnale S-D e a tal proposito occorre precisare che se non disponessimo di questa frequenza fissa, posta a 38 KHz di distanza dalla frequenza MONO che contiene sommati i segnale S + D, andremmo nuovamente a sommare a questa un altro segnale S-D, quindi i segnali in fase si annullerebbero e quelli in fase si sommerebbero, con il risultato di ottenere nuovamente e solo un segnale MONO.

A questo punto possiamo passare alla fig. 2, dove presentiamo questi segnali S + D, i 19 KHz e gli S-D posti ai due lati della sottoportante a 38 KHz, sull'entrata del DECODER del ricevitore.

In ricezione il DECODER effettuerà l'operazione inversa (vedi fig. 2), cioè sommerà in fase il segnale S + D con il segnale S-D e da questo si ricaverà il solo segnale del canale SINISTRO.

Successivamente sfaserà di 180 gradi il segnale S-D e lo miscelerà al segnale S + D e da tale

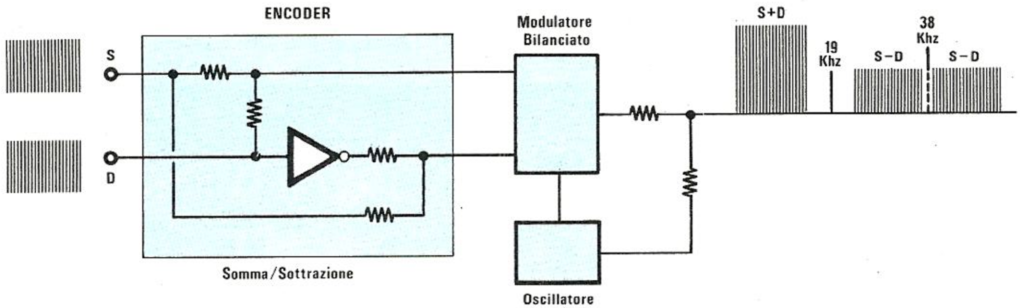


Fig. 1 Applicando ad un Encoder i due segnali di BF presenti sul canale destro (D) e sinistro (S), questo subito li sommerà per ottenere un segnale MONO S + D, poi sfaserà di 180 gradi il canale destro (vedi inverter) e lo sommerà al segnale del canale sinistro, ottenendo così un segnale S — D che verrà utilizzato per modulare una sottoportante a 38 KHz. Così facendo avremo un S — D posto sia sopra che sotto a tale frequenza portante che dovremo sopprimere (vedi forma segnale posto sulla destra). Contemporaneamente l'encoder emetterà una portante a 19 KHz.

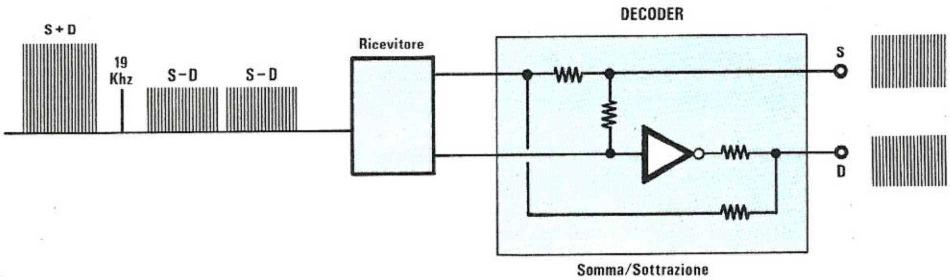


Fig. 2 Il Decoder presente in un qualsiasi ricevitore stereo svolgerà l'operazione inversa, cioè sommerà in fase il segnale S + D con il segnale S — D e ne ricaverà il solo segnale del canale SINISTRO; successivamente sfaserà di 180 gradi il segnale S — D e lo miscelerà al segnale S + D, ricavando da tale operazione il solo segnale del canale DESTRO.

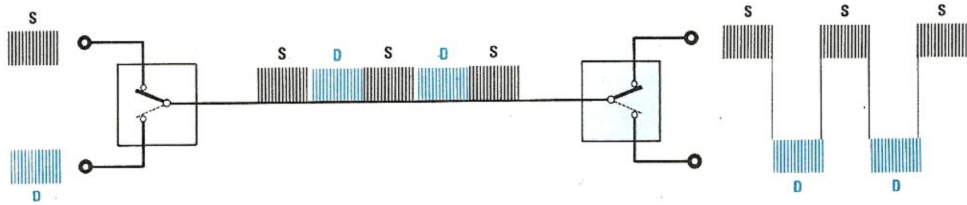


Fig. 3 Nel nostro Encoder per ricavare tutti i segnali S + D e S — D abbiamo utilizzato un integrato Miscelatore-Bilanciato che, automaticamente, sopprime oltre alla sottoportante dei 38 KHz, qualsiasi altra frequenza spuria, con tutti i vantaggi che ne derivano. In passato, per ottenere queste funzioni si utilizzavano dei normali commutatori elettronici.

operazione si ricaverà il solo segnale del canale DESTRO.

In pratica se non ci fosse il problema di trasmettere oltre al segnale STEREO anche un segnale MONO tutto risulterebbe molto più semplice, perchè sotto ai 19 KHz potremmo trasmettere il solo segnale del canale DESTRO e sopra ai 38 KHz il solo segnale del canale SINISTRO.

Esistendo questa necessità l'unica soluzione che abbiamo a nostra disposizione è proprio quella di effettuare tale separazione sfruttando la FASE dei due segnali e se ancora non vi riesce facile assimilare come si possa separare due canali agendo sulla fase, se avete un tester in AC e un trasformatore che disponga di due secondari separati che erogano ciascuno 12 volt, fate questa semplice prova.

Applicate tra i due estremi dei secondari il vostro voltmetro posto sulla portata 50 volt fondo scala, poi collegate tra di loro gli altri due estremi liberi di tali secondari (vedi fig. 4).

Ammesso che i due avvolgimenti risultino in fase, in uscita otterrete 24 volt; a questo punto, invertite i due estremi di un solo secondario (vedi fig. 5) e vedrete che in uscita otterrete ZERO volt perchè risultando sfasati, una tensione annulla l'altra.

Ammesso che uno dei due avvolgimenti anzichè di 12 volt risulti di 14 volt, mettendoli in fase, otterrete in uscita 26 volt, sfasandoli otterrete 14 - 12 = 2 volt.

I primissimi ENCODER utilizzavano come principio di funzionamento il sistema sfruttato per convertire un normale oscilloscopio MONO traccia in un oscilloscopio a DOPPIA traccia (ogni traccia possiamo paragonarla ai due canali Destro e Sinistro), pertanto i 38 KHz risultavano la frequenza di "commutazione" (vedi fig. 3) e il DECODER facendo l'operazione inversa (vedi fig. 3) nuovamente indirizzava sul canale destro e sul sinistro i due segnali di BF.

Ovviamente questo sistema di commutazione elettronica presentava non pochi inconvenienti, quale la rumorosità degli stadi di commutazione presenti nell'encoder, la generazione di armoniche spurie che occorreva necessariamente sopprimere con filtri, ecc.

Oggi invece si ha la possibilità di avere a disposizione integrati concepiti per questa sola specifica funzione, quindi tutto risulta più semplice, con meno inconvenienti e con una maggior fedeltà di riproduzione.

Facciamo presente che i segnali STEREO trasmessi da questo ENCODER possono essere rivelati da qualsiasi tipo di DECODER, perciò non preoccupatevi, qualsiasi ricevitore stereo anche se vecchissimo e i futuri che usciranno, ci permetteranno sempre di separare il canale destro da quello sinistro, perchè nell'interno di questi esisterà sempre un circuito PLL in grado di agganciarsi alla portante dei 38 KHz, dando così al decoder la possibilità di separare il canale destro dal sinistro.

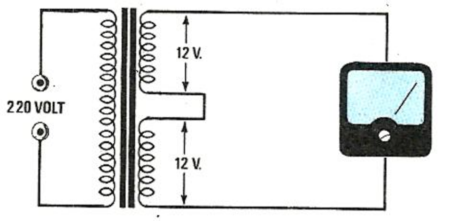


Fig. 4 Per capire come si possa separare da un segnale S + D il solo segnale D sfruttando la fase, potremo fare un semplice esperimento, ponendo in serie due avvolgimenti da 12 volt prelevati dal secondario di un normale trasformatore di alimentazione.

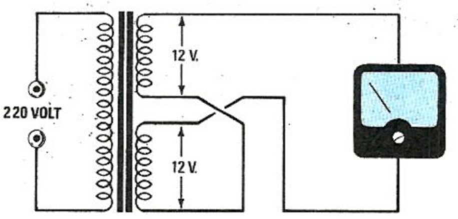
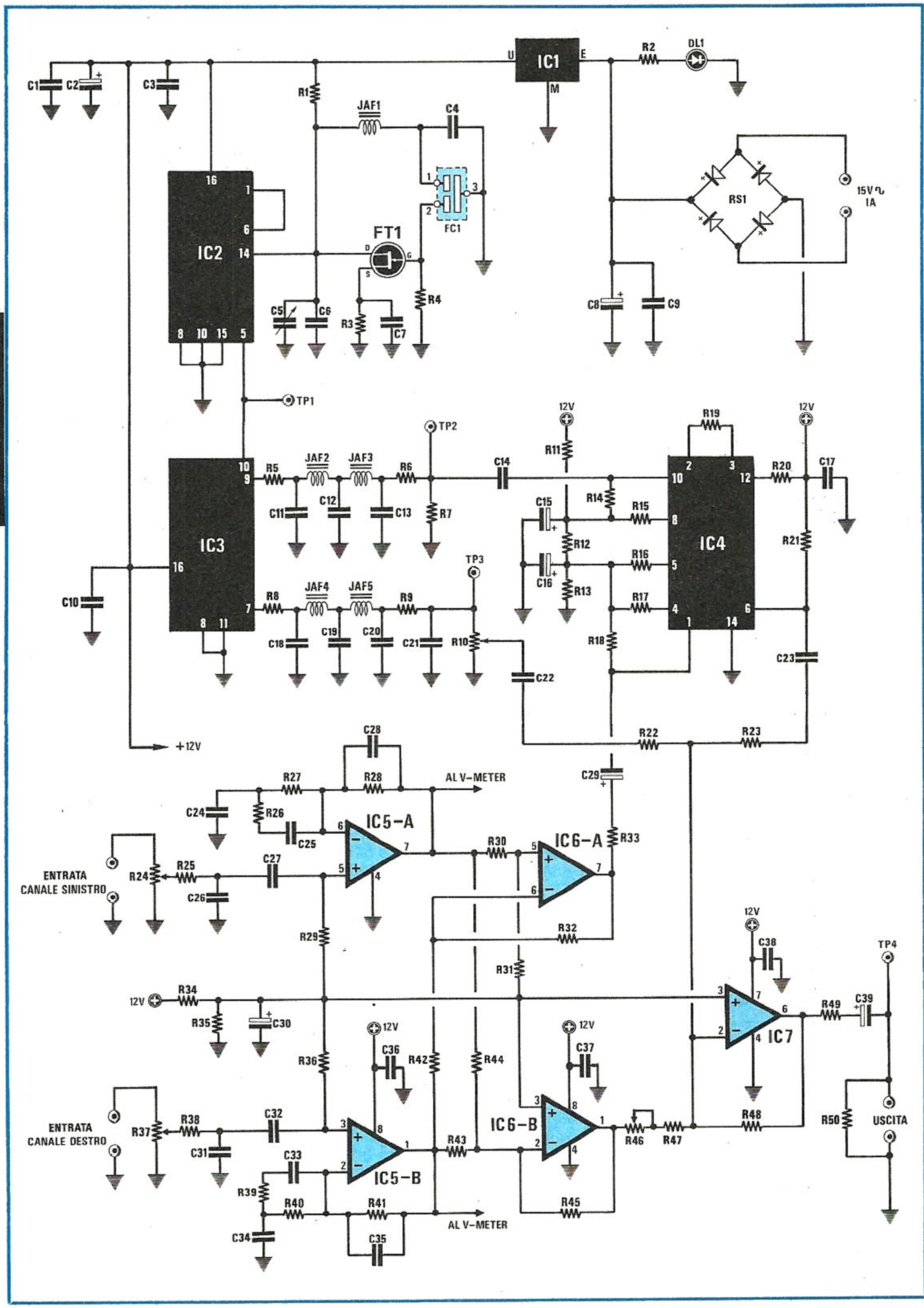


Fig. 5 Se i due avvolgimenti risultano in "fase" (vedi fig. 4), in uscita otterremo una tensione di 24 volt, se invece risultano "sfasati" (vedi fig. 5) in uscita otterremo 0 volt, o la differenza che potrebbe esistere tra i due avvolgimenti.

SCHEMA ELETTRICO

Iniziamo la descrizione dello schema elettrico riportato in fig. 6 dallo stadio di alimentazione, cioè dal ponte raddrizzatore RS1 entro al quale andrà applicata una tensione alternata di 15 volt circa, prelevata dal secondario del trasformatore toroidale.


IC1
IC2
IC3
IC4
FT1
FC1
RS1
15V ~
1A
DL1
TP1
TP2
TP3
TP4
+12V
12V
IC5-A
IC5-B
IC6-A
IC6-B
IC7
AL V-METER
ENTRATA
CANALE SINISTRO
ENTRATA
CANALE DESTRO
USCITA

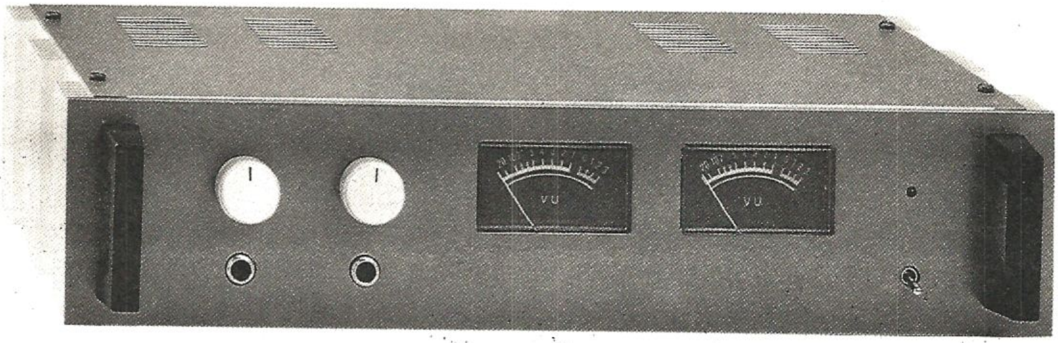


Fig. 6 Sulla sinistra, lo schema completo dell'Encoder e qui sotto la lista dei componenti. Coloro che volessero aggiungere due V-Meter per controllare l'ampiezza dei segnali di BF presenti sui due canali, troveranno in fig. 7 il relativo schema. Qui sopra, il mobile dell'encoder ancora sprovvisto delle scritte serigrafiche del pannello.

COMPONENTI LX.767

R1 = 2.200 ohm 1/4 watt
R2 = 1.000 ohm 1/4 watt
R3 = 220 ohm 1/4 watt
R4 = 10.000 ohm 1/4 watt
R5 = 1.000 ohm 1/4 watt
R6 = 10.000 ohm 1/4 watt
R7 = 150 ohm 1/4 watt
R8 = 1.000 ohm 1/4 watt
R9 = 4.700 ohm 1/4 watt
R10 = 1.000 ohm trimmer
R11 = 390 ohm 1/4 watt
R12 = 390 ohm 1/4 watt
R13 = 470 ohm 1/4 watt
R14 = 1.000 ohm 1/4 watt
R15 = 1.000 ohm 1/4 watt
R16 = 6.800 ohm 1/4 watt
R17 = 1.000 ohm 1/4 watt
R18 = 1.000 ohm 1/4 watt
R19 = 1.000 ohm 1/4 watt
R20 = 3.900 ohm 1/4 watt
R21 = 3.900 ohm 1/4 watt
R22 = 22.000 ohm 1/4 watt
R23 = 5.600 ohm 1/4 watt
R24 = 47.000 ohm pot.lin.
R25 = 100.000 ohm 1/4 watt
R26 = 8.200 ohm 1/4 watt
R27 = 47.000 ohm 1/4 watt
R28 = 100.000 ohm 1/4 watt
R29 = 100.000 ohm 1/4 watt
R30 = 22.000 ohm 1/4 watt
R31 = 22.000 ohm 1/4 watt
R32 = 22.000 ohm 1/4 watt
R33 = 47.000 ohm 1/4 watt
R34 = 10.000 ohm 1/4 watt
R35 = 10.000 ohm 1/4 watt
R36 = 100.000 ohm 1/4 watt
R37 = 47.000 ohm pot. lin.
R38 = 100.000 ohm 1/4 watt
R39 = 8.200 ohm 1/4 watt
R40 = 47.000 ohm 1/4 watt
R41 = 100.000 ohm 1/4 watt
R42 = 22.000 ohm 1/4 watt
R43 = 22.000 ohm 1/4 watt
R44 = 22.000 ohm 1/4 watt
R45 = 22.000 ohm 1/4 watt
R46 = 22.000 ohm trimmer
R47 = 27.000 ohm 1/4 watt
R48 = 22.000 ohm 1/4 watt
R49 = 120 ohm 1/4 watt
R50 = 100.000 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 47 mF elettr. 25 volt
C3 = 100.000 pF poliestere
C4 = 470 pF a disco
C5 = 10-60 pF compensatore
C6 = 100 pF a disco
C7 = 100.000 pF poliestere
C8 = 1.000 mF elettr. 35 volt
C9 = 220.000 pF poliestere
C10 = 100.000 pF poliestere
C11 = 22.000 pF poliestere
C12 = 47.000 pF poliestere
C13 = 22.000 pF poliestere
C14 = 100.000 pF poliestere
C15 = 22 mF elettr. 25 volt
C16 = 22 mF elettr. 25 volt
C17 = 100.000 pF poliestere
C18 = 68.000 pF poliestere
C19 = 120.000 pF poliestere
C20 = 68.000 pF poliestere
C21 = 15.000 pF poliestere
C22 = 10.000 pF poliestere
C23 = 4.700 pF poliestere
C24 = 220.000 pF poliestere
C25 = 1.000 pF poliestere
C26 = 100 pF a disco
C27 = 100.000 pF poliestere
C28 = 100 pF a disco
C29 = 10 mF elettr. 25 volt
C30 = 22 mF elettr. 25 volt
C31 = 100 pF a disco
C32 = 100.000 pF poliestere
C33 = 1.000 pF poliestere
C34 = 220.000 pF poliestere
C35 = 100 pF a disco
C36 = 100.000 pF poliestere
C37 = 100.000 pF poliestere
C38 = 100.000 pF poliestere
C39 = 22 mF elettr. 25 volt
DL1 = diodo led
JAF1-JAF5 = 1 millihenry
FT1 = fet tipo MPF 102
FC1 = filtro ceramico 455 KHz
IC1 = UA.7812
IC2 = CD.4018
IC3 = CD.4040
IC4 = LM.1496
IC5 = TL.082
IC6 = TL.082
IC7 = TL.081
RS1 = raddrizzatore 100 V 1 A.
T1 = trasformatore prim. 220 volt sec. 15 volt 1 A. (TT 03.767)
S1 = interruttore

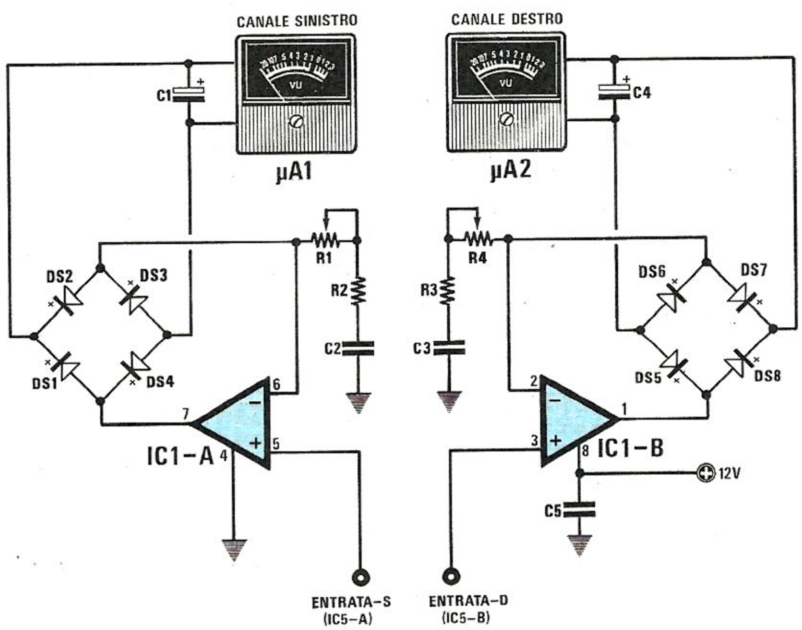


Fig. 7 Schema elettrico del V-Meter stereo che potrete adottare per completare questo moderno encoder.

ELENCO COMPONENTI LX.768

R1 = 10.000 ohm trimmer
R2 = 1.000 ohm 1/4 watt
R3 = 1.000 ohm 1/4 watt
R5 = 10.000 ohm trimmer
C1 = 47 mF elettr. 25 volt
C2 = 1 mF poliestere
C3 = 1 mF poliestere
C4 = 47 mF elettr. 25 volt
C5 = 100.000 pF poliestere
DS1-DS8 = diodi 1N.4148
IC1 = TL.082
MA1 = amperometro 150 microamper
MA2 = amperometro 150 microamper

Questa tensione dopo essere stata raddrizzata, viene stabilizzata a 12 volt dall'integrato IC1 e utilizzata per alimentare tutti gli integrati del nostro encoder.

Partendo dall'alto verso il basso, incontriamo dapprima il fet FT1 collegato al filtro ceramico a 455 KHz, siglato FC1.

Questo stadio è in pratica un oscillatore AF in grado di generare una frequenza di 456 KHz, e a tal proposito precisiamo che 456 non è un errore, poichè sarà il compensatore C5, collegato al Drain del fet FT1, che ci permetterà di portare la frequenza di 455 KHz del filtro ceramico a 456 KHz.

Perchè spostiamo la frequenza del quarzo a 456 KHz è presto detto. Per ottenere la frequenza della sottoportante a 38 KHz e della portante a 19 KHz, dobbiamo dividere questa frequenza x6 x2 e x2; pertanto se avessimo un oscillatore a 455 Khz, otterremmo:

455 : 6 = 75.83 KHz
75,83 : 2 = 37.91 KHz
37.91 : 2 = 18,95 KHz

come vedesi, ci ritroveremmo delle frequenze molto prossime a quelle richieste, ma non esattamente quelle che ci servono per far funzionare in modo perfetto questo enconder.

Partendo con un oscillatore a 456 KHz, otterremo in uscita dai nostri divisori le due esatte frequenze richieste, infatti:

456 : 6 = 76 KHz
76 : 2 = 38 KHz
38 : 2 = 19 KHz

Quanto sopra detto, oltre a chiarire il motivo di questa nostra scelta, vi servirà pure a com-

prendere che se acquisterete un filtro ceramico diverso da quello da noi fornito, che anzichè oscillare a 456 KHz oscilla a 454 o a 459 KHz, non riuscirete in alcun modo a far funzionare correttamente il vostro progetto.

Come avrete già intuito, il primo integrato C.Mos 4018, siglato IC2, lo utilizziamo per dividere x6 la frequenza dei 456 KHz, pertanto, sul piedino di uscita 5 (vedi Test Point TP1) sarà presente un'onda quadra la cui frequenza risulterà pari a 76.000 Hz (76 KHz).

Ovviamente, se in fase di controllo rileverete su TP1 una frequenza di 76.010 o 75.990 Hz, questo non pregiudicherà in alcun modo il funzionamento dell'encoder.

Questa frequenza entrerà ora sul piedino 10 dell'integrato C/Mos 4040, da noi siglato IC3, per essere divisa x2 e x4.

Dal piedino 9 uscirà la frequenza divisa x2, cioè i 38 KHz necessari per ottenere la sottoportante della nostra modulazione "stereo", mentre dal piedino 7, questa uscirà divisa x4, cioè otterremo i 19 KHz della portante stereo.

Per "togliere" da queste due frequenze tutte le armoniche, sempre presenti in un'onda quadra, le filtreremo in modo da ottenere in uscita due onde perfettamente "pulite" e di forma sinusoidale.

La cella siglata C11 - JAF2 - C12 - JAF3 - C13 ci servirà per la frequenza dei 38 KHz, mentre la cella siglata C18 - JAF4 - C19 - JAF5 - C20, per la frequenza dei 19 KHz.

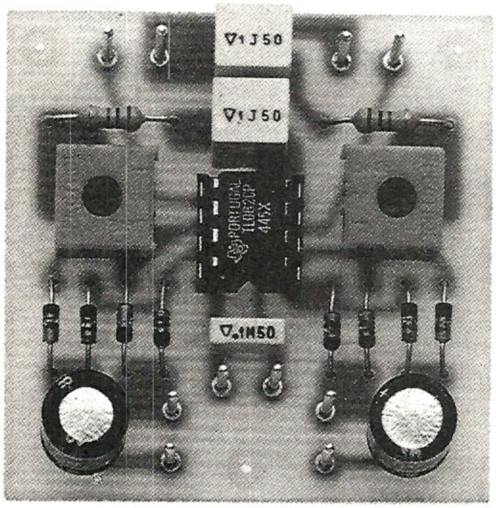
I due test-point siglati TP2 e TP3 ci saranno utili in fase di taratura o per future riparazioni, per verificare se su questi due punti esistano le due frequenze richieste, cioè 38 KHz e 19 KHz.

La frequenza dei 38 KHz raggiungerà, tramite il condensatore C14, il piedino 10 dell'integrato LM.1496, un BALANCED MODULATOR/DEMODULATOR a quattro quadranti, che abbiamo siglato IC4 e che costituisce in pratica il cuore di tutto il progetto.

Infatti, dal piedino di uscita 6 uscirà un segnale proporzionale al "prodotto" dei due segnali applicati sugli ingressi 10 (38 KHz) e quello della S-D applicato sul piedino 1, ma non ci ritroveremo mai il solo segnale BF o il solo segnale dei 38 KHz.

Avremo così in uscita (piedino 6) il solo segnale che chiamiamo S-D e S-D (vedi fig. 1), con automaticamente soppressi i 38 KHz della sottoportante, che nei normali Encoder riusciva invece a raggiungere con le sue armoniche lo stadio di AF ed ogni traccia di altre frequenze spurie.

Per completare il nostro segnale STEREO composto, come vedesi in fig. 1, di un segnale S + D, 19 KHz, S-D e S-D, ci serve ancora lo sta-



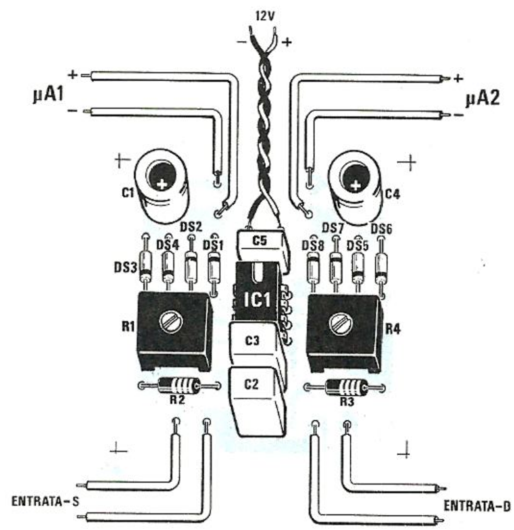
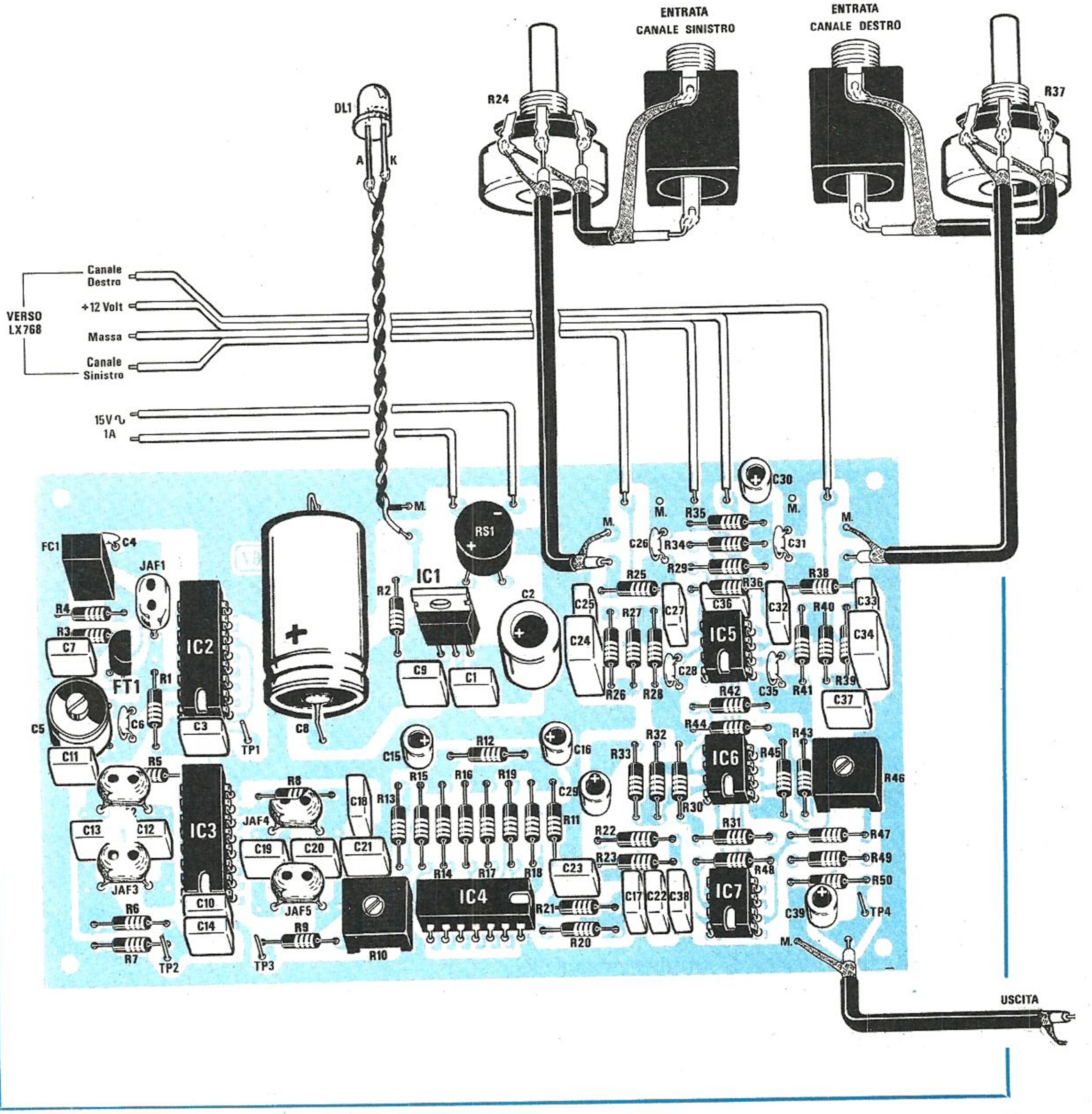
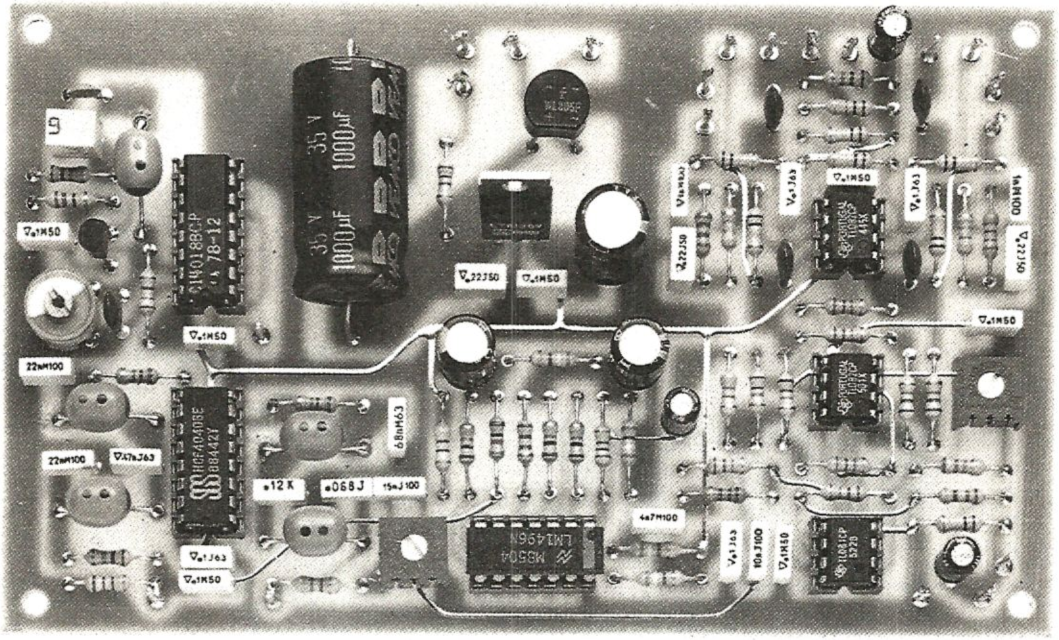


Fig. 8 Sulla destra, lo schema pratico del VU-Meter riportato in fig. 7 e qui sopra la foto di un nostro prototipo notevolmente ingrandita.

Fig. 9 Schema pratico dell'encoder descritto nell'articolo. Si notino i cavetti schermati utilizzati per i collegamenti ai due potenziometri e alle due prese femmina jack d'ingresso. Quattro dei fili visibili sulla sinistra andranno a congiungersi al VU-Meter e due al secondario dei 15 volt del trasformatore toroidale. Sulla destra la foto di un prototipo.





dio composto dagli integrati IC5 - IC6 - IC7.

Sui due ingressi indicati "canale sinistro" e "canale destro" applicheremo il segnale di BF proveniente da due diverse sorgenti (due microfoni - due uscite di un registratore stereo, ecc.), che faremo giungere sugli ingressi "non invertenti" dei due operazionali siglati IC5/A e IC5/B, utilizzati come equalizzatori per inserire una "preenfasi" di 50 microsecondi, necessaria per compensare la risposta in frequenza ed ottenere così un miglior rapporto Segnale/Rumore.

Il segnale di BF presente sull'uscita dell'operazionale IC5/A raggiungerà il piedino "non invertente" di IC6/A, utilizzato per ottenere il segnale S-D, mentre quello presente sull'uscita dell'operazionale IC5/B raggiungerà il piedino "invertente" di IC6/B, utilizzato per ottenere il segnale S + D.

L'ultimo operazionale siglato IC7, un normale TL.081, svolge la funzione di "sommatore", cioè fornisce in uscita, sia il segnale S + D, sia la frequenza dei 19 KHz (che giunge sull'ingresso tramite la R22), sia il segnale S-D e S-D (che giunge da IC4 tramite la R23), come visibile in fig. 6. Questo segnale sarà così pronto per modulare in STEREOFONIA qualsiasi stadio AF a Modulazione di Frequenza.

Per completare questo "encoder" abbiamo ritenuto opportuno aggiungere due strumentini, utili a controllare l'ampiezza del segnale BF presente sui due canali destro e sinistro (vedi fig. 7).

In questo modo se in fase di regia constatiamo che il segnale di un canale ha un'ampiezza inferiore rispetto all'altro, potremo ritoccare il comando volume del preamplificatore che dovrà necessariamente precedere l'encoder.

Per non saturare l'encoder, precisiamo che la massima ampiezza del segnale BF che possiamo applicare sui due ingressi, non dovrà mai superare i 2,5 volt picco-picco.

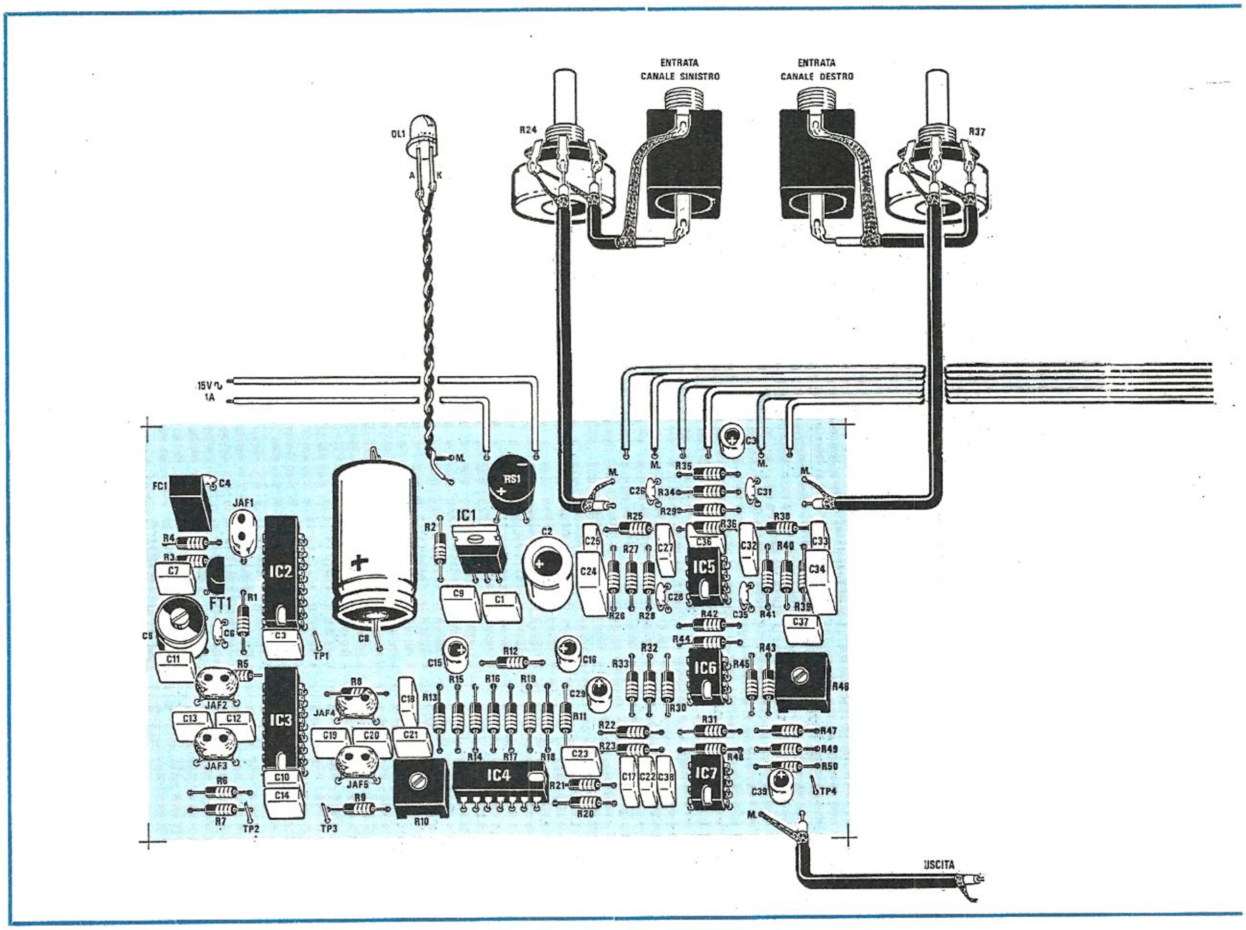
Ovviamente, se il segnale presente sull'uscita del preamplificatore dovesse risultare minore o maggiore, potremo sempre in fase di taratura agire sui trimmer R24 e R37.

Per pilotare questi due strumentini, come vedesi in fig. 7, ci occorrono altri due operazionali (contenuti nell'interno dell'integrato TL.082), che, prelevando il segnale BF presente sulle uscite di IC5/A e IC5/B, lo amplificheranno e lo presenteranno sull'ingresso dei quattro diodi posti a ponte (vedi DS1-DS2-DS3-DS4 e DS5-DS6-DS7-DS8), per ricavarne una tensione continua da applicare sui due strumentini da 150 microamper.

Terminata la descrizione dello schema elettrico, possiamo passare alla sua realizzazione pratica.

REALIZZAZIONE PRATICA

La realizzazione pratica di questo progetto è alla portata di tutti, ma ovviamente se desiderate che a montaggio ultimato questo circuito funzioni immediatamente, dovrete "curare" le salda-



ture, non certo chiamando un medico della Mutua, ma procedendo come sempre vi consigliamo.

Infatti, come avrete avuto modo di constatare, spesso i terminali delle resistenze e dei condensatori elettrolitici risultano ossidati, cioè coperti da uno strato di deposito nerastro, che dovrete necessariamente eliminare sfregando sopra ad essi un pezzetto di carta smeriglia fine.

Posto il componente sul circuito stampato, dovrete appoggiare la punta del saldatore ben caldo sulla pista da saldare, poi avvicinare a questa il filo di stagno.

Dopo averne sciolto una "sola goccia", dovrete tenere il saldatore in posizione per qualche secondo in più, per dare la possibilità allo stagno di spandersi in modo omogeneo sul rame dello stampato, e ciò avverrà solo dopo che cesserà di prodursi quel leggero "fumo" provocato dal disossidante presente nell'anima.

Solo in quel momento, infatti, il disossidante sarà riuscito a bruciare tutti i residui di ossido presenti sui terminali o sulla pista del circuito stampato, dando quindi allo stagno la possibilità di depositarsi su di una superficie ben "pulita".

Osservate queste semplici indicazioni, potrete prendere il vostro circuito stampato, siglato LX.767, che come constaterete è un doppia pista con fori metallizzati, ricoperto di uno strato di vernice protettiva che lascia libere le sole piazzole da saldare.

Inizierete dunque il montaggio inserendo tutti gli zoccoli degli integrati e, dopo averne saldati i piedini, potrete innestare tutte le resistenze e i trimmer.

A questo punto potrete procedere nel montaggio inserendo tutti i condensatori poliestere e poichè il valore impresso sul loro involucro è espresso o in microfarad, o in picofarad, oppure in nanofarad, senza che ne sia indicata l'unità di misura, ci soffermiamo su questo particolare per evitare che commettiate errori o che possiate

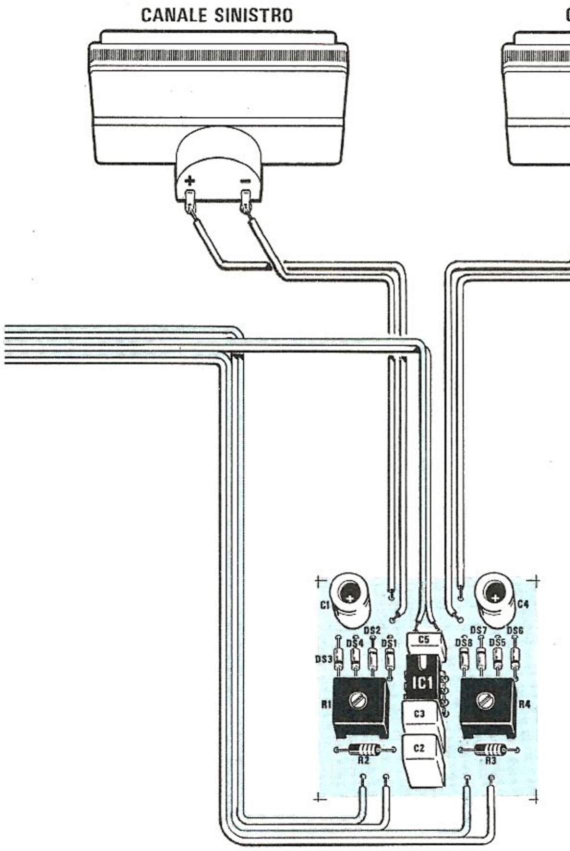


Fig. 10 Per il collegamento al VU-Meter, in fig. 9 abbiamo riportato solo 4 fili perchè per il collegamento di Massa abbiamo usato UN SOLO filo; chi eseguisse questi collegamenti con piattine bifilari potrà affiancare ai fili del canale destro e sinistro quello collegato a massa, come vedesi in questo disegno. Si noti il collegamento ai due strumentini microamperometri.

avere qualche perplessità in proposito.

Ad esempio, la capacità di un condensatore con soprascritto .12 K potrebbe essere interpretata di 12.000 pF, invece quel "K", o quel "J", o quella "M" che seguono il numero, stanno ad indicare solo la "tolleranza".

Qui di seguito riportiamo il numero che potrete trovare impresso su tali condensatori:

1.000 pF = 1n oppure .001
10.000 pF = 10n oppure .01
22.000 pF = 22n oppure .022
47.000 pF = 47n oppure .047
68.000 pF = 68n oppure .068
100.000 pF = .1
120.000 pF = .12
220.000 pF = .22
1 microf. = 1

Una volta inseriti questi condensatori, potrete passare ai ceramici e agli elettrolitici rispettando la polarità dei terminali.

A questo punto, inserite le quattro impedenze JAF da 1 millihenry, che nel kit potrete trovare a forma di "goccia" come visibile nel disegno pratico, oppure di forma cilindrica come una comune resistenza.

Dopo aver inserito il compensatore ed il filtro ceramico a 455 KHz, montate il fet FT1, rivolgendo la parte piatta del corpo verso l'integrato IC2 ed infine l'integrato stabilizzatore IC1, rivolgendo la parte metallica del suo corpo verso il ponte raddrizzatore RS1.

Ovviamente non dovrete dimenticare di inserire quei piccoli terminali a spillo, utili per saldare i fili da collegare ai potenziometri, agli ingressi, al circuito stampato del VU-Meter ed al secondario del trasformatore di alimentazione.

Prima di collocare il circuito dentro al mobile, inserite negli zoccoli tutti gli integrati, posizionando la tacca di riferimento presente sul loro corpo come visibile nello schema (talvolta tale tacca può essere sostituita da una piccola "o" posta in prossimità del piedino 1).

Poichè vi interesserà completare questo Encoder con il relativo V-Meter, non vi resta che

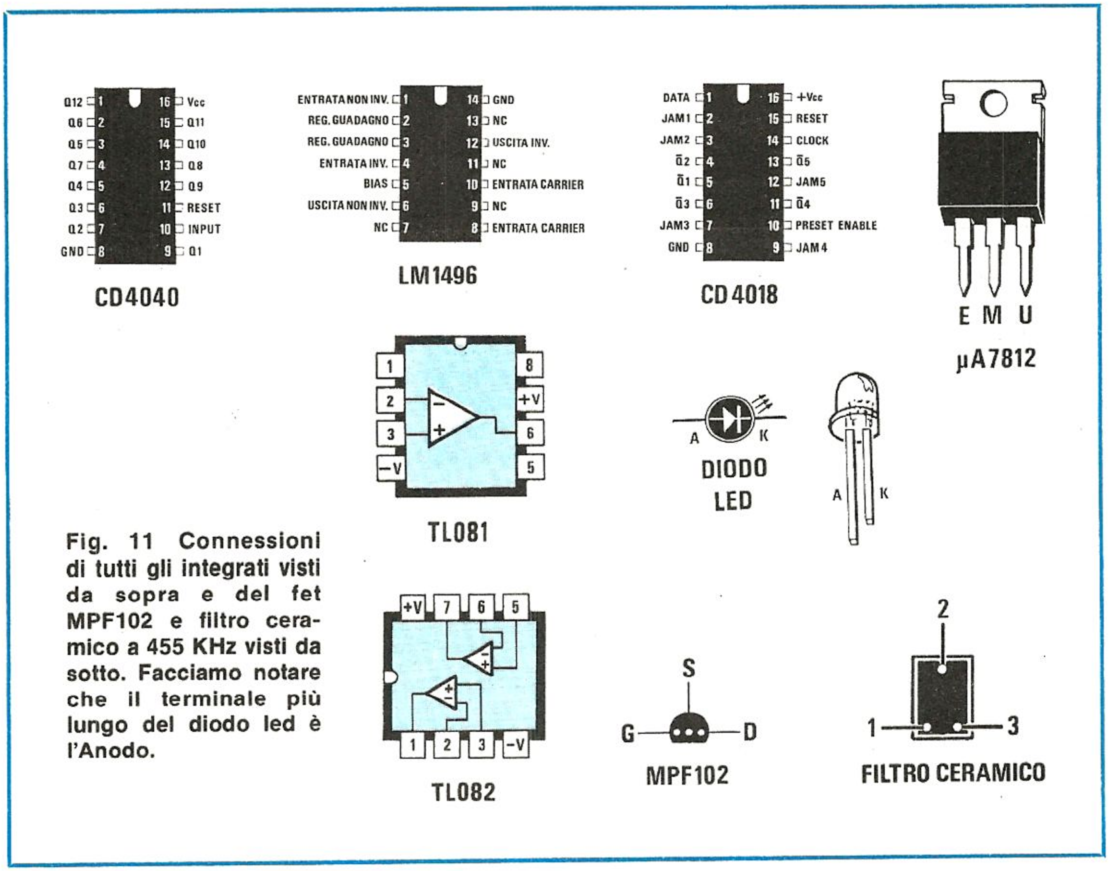


Fig. 11 Connessioni di tutti gli integrati visti da sopra e del fet MPF102 e filtro ceramico a 455 KHz visti da sotto. Facciamo notare che il terminale più lungo del diodo led è l'Anodo.

prendere in considerazione il relativo circuito stampato siglato LX.768, collocando su di esso tutti i componenti e cercando di posizionare tutti i diodi con la fascia in colore che contorna un solo lato del loro corpo, come risulta ben visibile in fig. 8.

MONTAGGIO ENTRO AL MOBILE

Quando avrete la certezza di aver eseguito delle saldature perfette e di aver inserito ogni componente nella posizione ad esso assegnata, potrete tranquillamente montare il vostro Encoder entro al mobile.

Nella foto è indicata l'esatta posizione in cui collocare i due circuiti stampati ed il trasformatore toroidale.

Ovviamente i due circuiti stampati dovranno risultare sollevati rispetto il piano del mobile e per ciò troverete nel kit dei distanziatori metallici e delle viti di fissaggio.

Prima di inserire i due circuiti stampati, vi conviene fissare sul contropannello del mobile le due prese femmina jach, i due potenziometri, accorciandone i perni quanto basta per applicare su di essi la relativa manopola e collegando subito ad essi, tramite uno spezzone di cavetto schermato, i terminali a spillo inseriti nel circuito stampato.

Anche il trasformatore toroidale potrà essere fissato subito sul piano del mobile, e per evitare che l'avvolgimento venga a contatto con il metallo di quest'ultimo, dovrete dotarlo, sia nella facciata inferiore che in quella superiore, di una grossa rondella in plastica nera.

Una volta fissati i due circuiti stampati ed il trasformatore toroidale, potrete eseguire tutti i collegamenti esterni.

Lo schema riportato in fig. 10 vi sarà utilissimo per svolgere quest'ultima operazione, e pensiamo sia superfluo precisare che se invertirete i fili di collegamento tra l'Encoder ed il VU-Meter, quest'ultimo non potrà funzionare e che se invertirete i fili dei due strumentini, la lancetta non si potrà muovere.

Per quanto riguarda il trasformatore toroidale vi ricordiamo che l'avvolgimento primario dei 220 volt dovrebbe terminare con due fili flessibili colorati in "nero", mentre il secondario con due fili "rigidi" colorati casualmente.

Anche se vi raccomandiamo sempre di "rispettare" questo colore per il primario, dovete tenere presente che può verificarsi il caso per cui, senza alcun preavviso, tali fili ci vengano forniti di colore diverso, ad esempio blu scuro (quasi nero), oppure bianco.

In questi casi sarà sufficiente verificare con un tester la resistenza ohmmica dei due avvolgimenti e logicamente quello dotato del valore più elevato sarà dei 220 volt.

Vicino al trasformatore dovrete fissare una morsettiera serrafilo tipo "mammuth" a quattro poli, due dei quali li userete per far giungere i 220 volt sul primario, passando attraverso l'interruttore di rete S1, e due per l'uscita del secondario a 15 volt, che collegherete con uno spezzone di filo bifilare al ponte raddrizzatore RS1.

Sul pannello posteriore del mobile applicherete la presa Jack di uscita del segnale BF e, vicino al trasformatore toroidale, il portafusibile.

Completato il montaggio, potrete passare all'ultima operazione di taratura.

TARATURA SENZA STRUMENTAZIONE

Quando progettiamo un circuito, il primo problema che ci poniamo è quello di semplificare al massimo la sua taratura, perchè sappiamo che non tutti possiedono un frequenzimetro, un oscilloscopio, o un generatore di BF.

Per questo motivo qui di seguito illustriamo come sia possibile tarare questo circuito senza ricorrere ad alcuno degli strumenti sopracitati.

1° = Collegate l'uscita di BF dell'encoder all'ingresso BF del vostro trasmettitore FM, poi ruotate al minimo i due potenziometri R24 e R37, in modo da impedire che un qualsiasi segnale BF possa essere amplificato.

2° = Prendete un qualsiasi ricevitore FM - STEREO che, come potrete constatare, disporrà di un "diodo led" che si accenderà soltanto se l'emittente captata trasmetterà in STEREO.

3° = Ruotate a metà corsa il compensatore C5, poi accendete il vostro trasmettitore e ruotate il

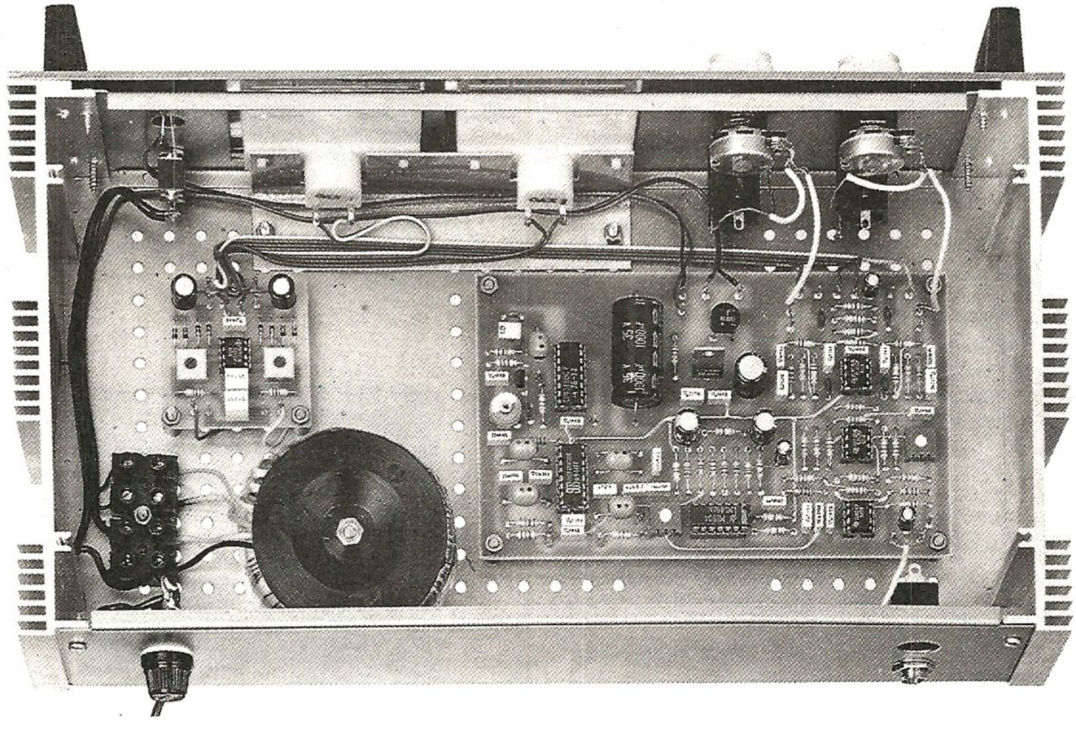


Fig. 12 Come vedesi in questa foto, il circuito base LX.767 verrà fissato sul lato destro del mobile, in prossimità dei due potenziometri del volume. Dal lato opposto fisseremo il circuito del VU-Meter e dietro a questo il trasformatore toroidale. Sul pannello posteriore oltre al portafusibile, troverà posto anche la presa jack femmina d'uscita.

trimmer R10, fino a quando non vedrete accendersi il diodo led "stereo" del ricevitore.

4° = Se il diodo led non si dovesse accendere, ruotate ancora verso il suo massimo il trimmer R10 e se il risultato sarà ancora negativo, ruotate il compensatore C5 e senz'altro troverete una posizione in cui il led si accenderà.

5° = Quando il diodo led del ricevitore risulterà acceso, avrete già tarato per una emissione STEREO il vostro Encoder. Se tale diodo non si accendesse, non dovrete assolutamente modificare alcun componente nel circuito, perchè l'inconveniente sarà senz'altro da ricondursi ad un'altra causa più banale, cioè a una saldatura mancante, un integrato collocato in senso inverso al richiesto. Di questi Encoder ne abbiamo montati una decina prima di passare alla stampa, quindi ci siamo potuti accertare del loro perfetto funzionamento.

6° = Ruotate a metà corsa i due trimmer R1 e R4 dello stadio dei VU-Meter.

7° = Sull'ingresso BF di un SOLO canale (non ha alcuna importanza se Destro o Sinistro) inserite un segnale di BF (ad esempio una nota a 1.000 Hz), che abbia un'ampiezza di 1 volt circa, poi ruotate il potenziometro ingresso interessato affinchè tale segnale possa essere irradiato dal vostro trasmettitore FM.

8° = Riprendete ora il ricevitore FM che dovrà necessariamente essere provvisto degli strumentini VU-Meter sui due canali, indispensabili per passare alla taratura della separazione dei due canali stereo, condizione che potrete verificare solo guardando questi due strumenti.

9° = Alzate il volume del ricevitore FM in modo da portare la lancetta del VU-Meter a metà corsa; raramente in entrambi gli strumentini ci sarà un identico spostamento, così come raramente vi capiterà che in uno strumentino la lancetta si porti a metà corsa e sull'altro rimanga immobile sullo Zero.

10° = Ruotate lentamente il trimmer R46 di SEPARAZIONE SEGNALI dell'Encoder, fino a cercare la posizione in cui la lancetta di uno dei due strumenti avrà la MASSIMA deviazione e l'altra tenderà a portarsi sullo 0.

Conseguita questa condizione avrete perfettamente tarato il vostro Encoder.

11° = Per ultimo dovrete tarare i due strumentini VU-Meter presenti nell'ENCODER e per far questo sarebbe necessario disporre di un segnale BF di circa 0.7 volt efficaci (2,5 volt picco/picco); se non lo possedete dovrete procedere sperimentalmente.

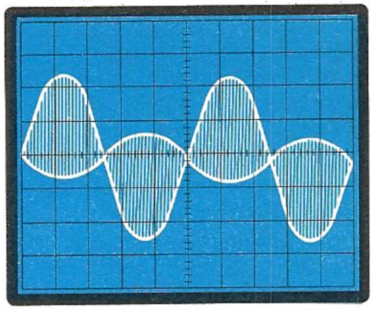


Fig. 13 Se sullo schermo appare questa forma d'onda, significa che il segnale di un canale è presente anche su quello opposto sfasato di 180°.

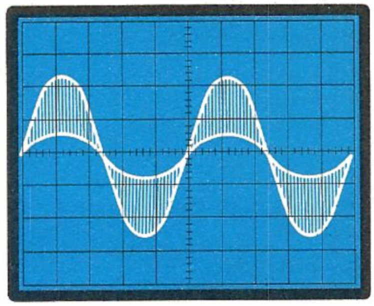


Fig. 14 Se appare questa forma d'onda significa che un segnale di uno dei due canali è presente anche su quello opposto in fase.

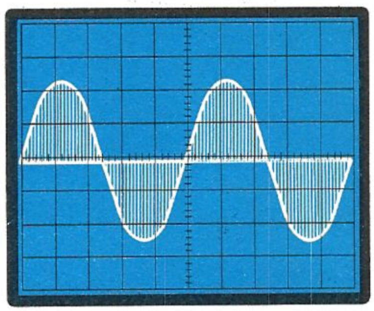


Fig. 15 Il trimmer R46 ci servirà per ottenere la forma d'onda visibile in figura, cioè per fare in modo che le semionde negativa e positiva terminino al centro della linea di separazione.

12° = Ruotate al massimo il potenziometro R24, poi inserite il segnale BF nell'ingresso "canale sinistro" e ruotate il trimmer R1 del VU-Meter fino a portare la lancetta sugli 0 dB.

13° = Ripetete le stesse operazioni indicate precedentemente per il "canale destro" ruotando al massimo il potenziometro R37 ed il trimmer R4 del VU-Meter, fino a portare anche su questo strumento la lancetta sugli 0 dB.

14° = Eseguite tutte queste operazioni il vostro Encoder è già pronto per trasmettere in STEREO.

TARATURA CON STRUMENTAZIONE

Possedendo un frequenzimetro ed un oscilloscopio la taratura risulterà più veloce, in quanto non sarà necessario collegare l'encoder ad alcun trasmettitore, per stabilire se l'oscillatore a fet oscilla esattamente a 456 KHz.

1° = Acceso l'encoder, collegate il frequenzimetro al TP1 (ovviamente il cavetto di massa del frequenzimetro andrà collegato alla massa dell'encoder), poi ruotate il compensatore C5 fino a leggere una frequenza di 76.000 Hz.

Ovviamente, se riuscirete solo a raggiungere 76.050 Hz o 75.950 Hz, l'encoder funzionerà ugualmente bene e senza creare problemi.

2° = Possedendo il frequenzimetro, potrete subito rilevare se su TP2 sono presenti i 38.000 Hz e se su TP3 i 19.000 Hz e ciò si verificherà se non avrete commesso alcun errore.

3° = A questo punto collegate l'oscilloscopio all'uscita dell'ENCODER ponendo la manopola dell'ampiezza verticale su 1 volt e la manopola del Time/Div. su 0,2 ms/div.

4° = Ruotate al minimo il potenziometro R24 (ingresso canale sinistro) ed al minimo anche il trimmer R10 dei 19 KHz, poi applicate sul canale destro un segnale di BF alla frequenza di circa 1.000 Hz.

5° = Sullo schermo dell'oscilloscopio potranno apparirvi un segnale come visibile in fig. 13, oppure in fig. 14. e, raramente, come riportato in fig. 15.

6° = Ruotate il trimmer di "separazione" R46 fino ad ottenere la forma d'onda visibile in fig. 15.

7° = A questo punto potrete collegare il vostro encoder al trasmettitore FM e sempre con l'aiuto di una radioricevente in FM stereo, ruotare il trimmer R10 fino a far accendere il diodo led nel ricevitore.

8° = Eseguita questa operazione l'encoder risulta già tarato, quindi potrete passare alla taratura dei due VU-Meter presenti nell'encoder, condizione che otterrete procedendo nel seguente modo:

9° = Ruotate al massimo uno dei due potenziometri d'ingresso (R24 o R37) e applicate su questo un segnale BF a 1.000 Hz, che abbia un'ampiezza volt picco-picco di 2,5 volt.

10° = Ruotate il trimmer (R1 o R4) presente sul VU-Meter, fino a portare la lancetta dello strumento sugli 0 dB.

11° = Ripetete le stesse operazioni per l'altro canale e così facendo potrete stabilire se i due segnali BF del canale destro o del sinistro entreranno nell'encoder con identica ampiezza.

CONCLUSIONE

Con questo nuovo Encoder chi vi ascolterà noterà subito che qualcosa è cambiato nella vostra emittente, perchè avvertirà una maggior esaltazione dell'effetto STEREO, una totale assenza di rumori spurii e tutto questo grazie ad un encoder da voi stessi realizzato, spendendo una cifra ben inferiore a quella necessaria per acquistarne uno di tipo commerciale.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il materiale necessario per la realizzazione del circuito LX.767 visibile in fig. 9, compresi il trasformatore toroidale TT03.767, i potenziometri, le manopole, il fusibile, le prese femmina jack ed ovviamente il circuito stampato a fori metallizzati .... L. 77.000

Tutto il materiale necessario per il V-Meter stereo LX.768 visibile in fig. 8, compresi due strumentini da 150 microamper .... L. 21.000

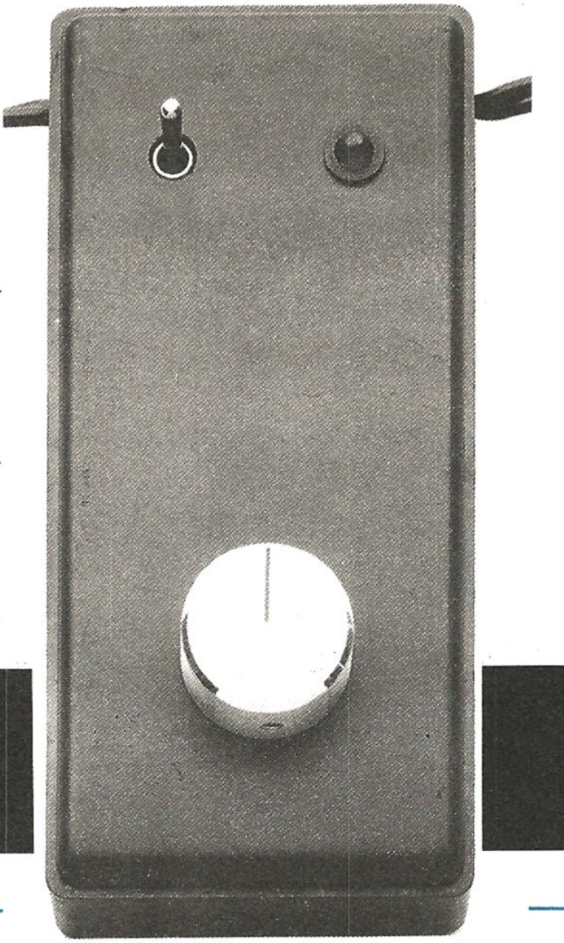
Il mobile metallico visibile nella foto di fig. 6, completo di maniglie e del pannello forato e serigrafato .... L. 34.000

Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese di spedizione a domicilio.

Normalmente quando si progetta un varilight, cioè un circuito per variare manualmente la luminosità di una lampada a filamento, si pensa che esso debba necessariamente venir inserito in sostituzione del normale interruttore a parete, per accendere la lampada che si trova in una determinata stanza, e mai alla possibilità di renderlo indipendente per accendere lampade da collegare separatamente ad una qualsiasi presa rete.

Un comune varilight, ad esempio, non può essere usato per accendere la lampada da tavolo della scrivania, o la lampada presente nella sala TV, o l'abat-jour posta sul comodino della camera da letto di vostro figlio e, per questo motivo, abbiamo pensato che il progetto di un varilight autonomo da collegare a qualsiasi presa rete, per pilotare così ogni tipo di lampada, possa interessare molti lettori.

Questo varilight potrà essere utilizzato in camera oscura, per ridurre la luminosità della lampada "rossa" ed evitare di impressionare in fase di sviluppo una pellicola, per abbassare la temperatura di un saldatore o di un phon, ecc.



VARILIGHT

ELENCO COMPONENTI LX.755

R1 = 2.200 ohm 1/4 watt
R2 = 6.800 ohm 1/4 watt
R3 = 15.000 ohm 1/4 watt
R4 = 470.000 ohm pot. lin.
R5 = 500.000 ohm trimmer
R6 = 1.200 ohm 1/2 watt
C1 = 100.000 pF pol. 630 volt
C2 = 33.000 pF pol. 1.000 volt
C3 = 100.000 pF pol. 630 volt
C4 = 100.000 pF pol. 630 volt
DS1 = diodo 1N.4007
DL1 = diodo led
DIAC = diodo diac
JAF1 = impedenza 100 microhenry
TRC1 = triac tipo 400 volt 6 amper
LP1 = lampada 220 volt
S1 = interruttore

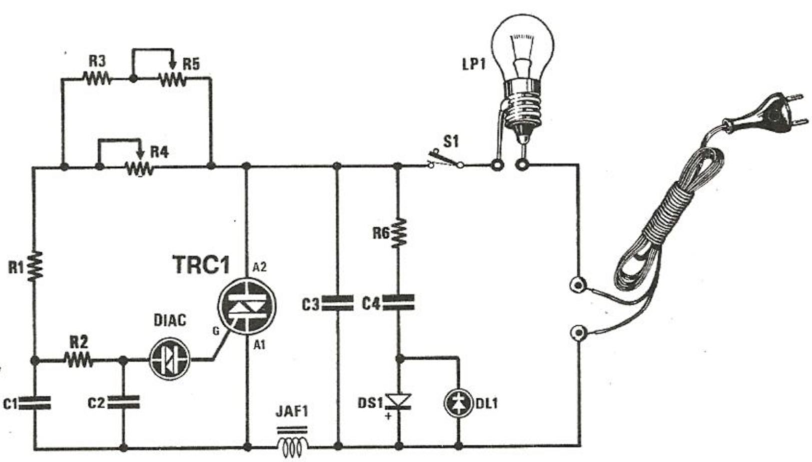


Fig. 1 Schema elettrico del varilight completo del diodo led di controllo.

Il semplice circuito, una volta racchiuso entro un piccolo contenitore plastico, potrà essere collegato e scollegato in ogni momento e applicato a qualsiasi altro apparato di cui desideriate modificare la luminosità.

SCHEMA ELETTRICO

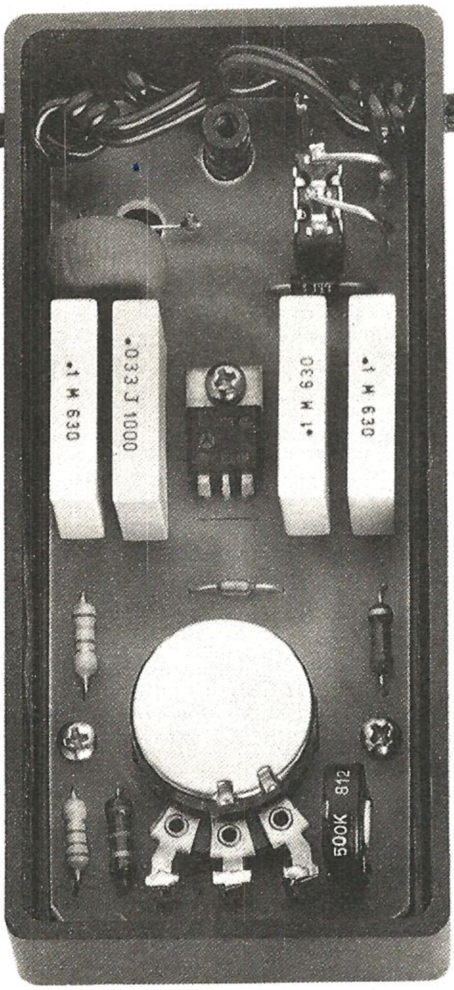
Questo varilight, che riesce a pilotare una potenza massima di 1 Kilowatt, si ottiene utilizzando pochissimi componenti, infatti, come risulta visibile in fig. 1, per la sua realizzazione occorrono quattro resistenze, quattro condensatori, un trimmer, un potenziometro ed un solo Triac da 400 volt 6 amper.

Il diodo led da noi aggiunto sarà utile nel caso utilizzassimo questo circuito per la lampada da notte o in camera oscura, perchè la sua debole luminosità ci agevolerà nella ricerca del varilight, qualora lo volessimo utilizzare.

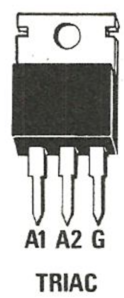
Il funzionamento di questo circuito è basato su un "ritardo" di eccitazione del gate del triac, in rapporto al periodo dell'onda sinusoidale presente sugli anodi.

Infatti, come è noto, l'onda alternata parte da 0 volt raggiunge il suo massimo a 220 V positivi e, quindi ridiscende, ripassa nuovamente sugli 0 volt, cambia polarità e, dopo aver raggiunto il

Questo varilight vi sarà utile per regolare l'intensità della luce di lampade da scrivania e abat-jour, che, essendo collegate direttamente alla presa rete, devono disporre necessariamente di un regolatore autonomo.



AUTONOMO



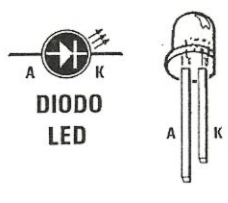


Fig. 2 Connessioni del triac e del diodo led.

Fig. 3 Nella foto in alto a sinistra, il mobiletto già completo di manopola, diodo led ed interruttore di accensione. Nella foto di lato è possibile vedere come vengono disposti i componenti sul circuito stampato.

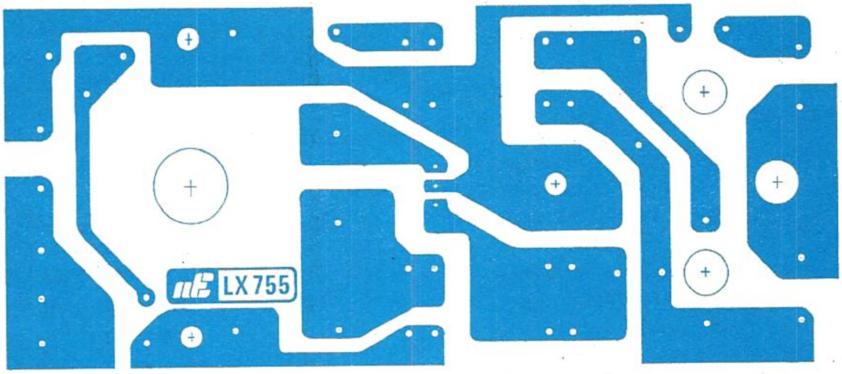


Fig. 4 Disegno a grandezza naturale del circuito stampato siglato LX.755. Facciamo presente che il disegno del circuito stampato viene riportato sulla rivista solo se non risulta a fori metallizzati e non presenta eccessive difficoltà nella riproduzione.

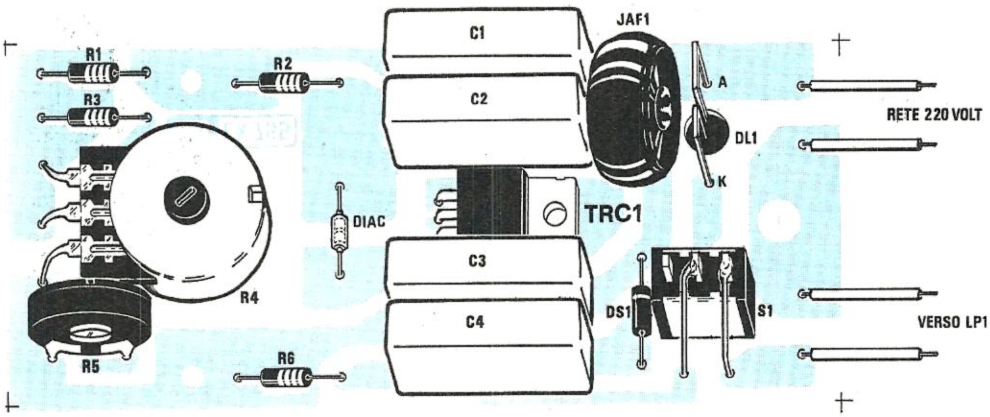


Fig. 5 Schema pratico di montaggio del varilight. Dopo aver fissato l'interruttore S1 ed il potenziometro R4 sul circuito stampato, ne dovrete collegare i terminali alle piste interessate, come vedesi chiaramente in questo disegno. Si noti come vengono fissati i terminali del diodo led sulle due piste siglate A e K.

massimo di 220 volt negativi, risale e ripete nuovamente il suo ciclo con una frequenza di 50 Hz.

Se consideriamo il Triac come un interruttore che si riesce ad accendere immediatamente quando la semionda passa da 0 volt e sale verso il suo massimo positivo o negativo, in uscita otterremo sempre la massima tensione, cioè 220 volt.

Se invece riuscissimo ad accendere, cioè a porre in conduzione il triac quando le due semionde (positiva e negativa) hanno già percorso un 50% del loro periodo (vedi fig. 7), avremmo in uscita METÀ tensione, cioè 100 volt. Se questo avvenisse quando le due semionde avranno già percorso un 80% del loro periodo (vedi fig. 8), in uscita potremmo prelevare solo un 20% della tensione massima, cioè 44 volt.

Ovviamente, anche il consumo di tensione verrà ridotto dell'80%, in quanto la lampada consumerà una potenza pari a:

Volt x A = Watt

Così, una lampada da 110 watt che consuma 0,5 amper a 220 volt, con una tensione di 44 volt consumerà solo:

44 x 0,5 = 22 watt

Il circuito che provvede ad innescare in **ritardo** il gate del triac, come sopraccennato, è costituito dal trimmer R5 + R3, dal potenziometro R4, dalle resistenze R1 - R2 e dai due condensatori C1 e C2.

Consigliamo di rispettare i valori riportati nell'articolo, perchè se queti venissero modificati, sarebbe poi difficile raggiungere il "minimo" o il "massimo" della luminosità.

Il diodo DIAC bidirezionale provvederà ad eccitare il triac, sia nella semionda positiva che in quella negativa, con un "ritardo" che modificheremo manualmente ruotando il potenziometro R4.

L'impedenza JAF1 ed il condensatore C3 costituiscono un semplice filtro antidisturbo, necessario per evitare che il "rumore" causato dal triac in fase di innesco possa essere captato da una normale radio presente nella stessa stanza.

Per accendere il diodo led useremo invece il circuito composto da R6 - C4 - DS1 e a tal proposito dobbiamo precisare che la luminosità del diodo led sarà inversamente proporzionale a quella della lampada utilizzata come carico, cioè più la luminosità della lampada scenderà, più aumenterà la luminosità del diodo led e viceversa.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per la realizzazione di questo circuito potrete far riferimento alla fig. 5, dove è chiaramente visibile l'esatta posizione in cui occorrerà collocare sul circuito stampato tutti i componenti.

Potrete iniziare il montaggio inserendo le resistenze e il diodo Diac, che, essendo bidirezionale, potrà essere indifferentemente collocato sia in un verso che nell'altro; ciò non vale invece per il diodo al silicio DS1, la cui polarità andrà rispettata, rivolgendo il lato del corpo contornato da una fascia colorata verso l'impedenza JAF1.

A questo punto potrete prendere il diodo Triac e, dopo averne ripiegato i piedini a L, fissatelo sul circuito stampato con vite e dado.

Proseguendo nel montaggio inserite i quattro condensatori C1 - C2 - C3 - C4, che dovranno risultare da 400 o più volt lavoro.

Vicino a C1 e C2, collocate l'impedenza JAF1, poi nel foro presente in prossimità di quest'ultima inserite i piedini del diodo led, saldandoli sulle piste del circuito stampato, dopo averli ripiegati a U.

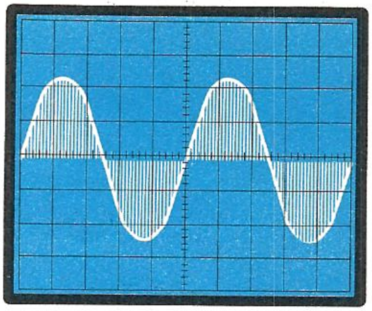


Fig. 6 Se un triac viene posto in conduzione, nel preciso istante in cui ogni semionda cambia di polarità, in uscita si otterrà la massima tensione di rete, cioè 220 volt.

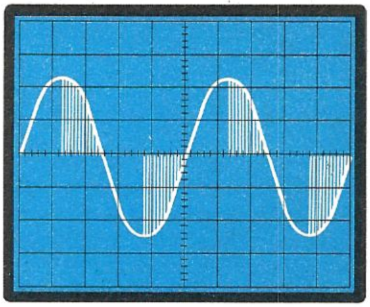


Fig. 7 Se il triac viene posto in conduzione in "ritardo", cioè quando la semionda ha già percorso metà del suo periodo, in uscita si otterrà metà tensione e metà luminosità.

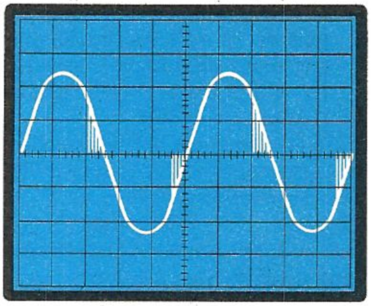


Fig. 8 Se questo "ritardo" raggiunge un 80% del percorso di ogni semionda, in uscita non si otterranno più 220 volt, ma solo 44 volt e con tale tensione la lampada emetterà meno luce.

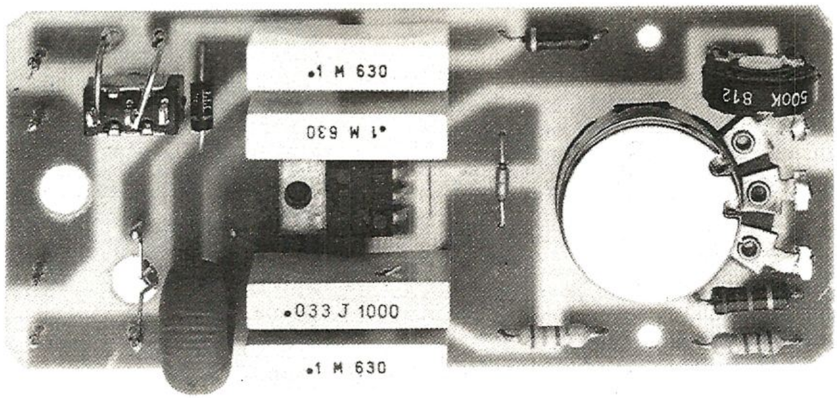


Fig. 9 In questa foto è meglio visibile il foro in cui risulta inserito il diodo led con i due terminali ripiegati. Ripetiamo ancora una volta che tutto il circuito stampato e relativi componenti sono direttamente collegati alla tensione di rete a 220 volt, quindi non dovrete toccarli se non sarete ben isolati da terra.

Ricordatevi che anche questo diodo possiede una polarità che andrà rispettata, pertanto il piedino più lungo essendo l'Anodo, andrà saldato sulla pista indicata A e l'altro piedino, più corto, sulla pista indicata K (vedi fig. 5).

Vicino al diodo DS1 fissate l'interruttore a levetta S1 e con due spezzoni di filo saldatene al circuito stampato i due terminali visibili in fig. 5.

Sul lato sinistro del circuito stampato inserite il trimmer R5 e il potenziometro R4, saldandone i terminali sullo stampato con dei corti spezzoni di filo di rame.

Ultimato il montaggio, potrete provvisoriamente saldare sui due terminali, indicati "rete 220 volt", un cordone di rete provvisto di spina, e sugli altri due terminali, indicati "verso LP1", un cordone provvisto di presa, per poter in esso innestare una qualsiasi lampada.

Vi ricordiamo che tutti i componenti e le piste del circuito stampato sono in DIRETTO CONTATTO con la tensione di rete a 220 volt, pertanto NON DOVRETE PER NESSUN MOTIVO toccarli con le mani, se non sarete elettricamente ben isolati da terra.

A questo punto potrete inserire la spina in una presa rete, collegare una lampadina al circuito, e subito constaterete che, ruotando la manopola del potenziometro R4, la luce della vostra lampada varierà da un minimo ad un massimo di intensità.

Se ruotando tale potenziometro noterete che la lampada si spegne ancora prima di aver oltrepassato i 3/4 di rotazione della manopola, potrete agire sul trimmer R5.

Questo trimmer è stato inserito proprio per evitare questo inconveniente causato dalle normali tolleranze, comuni a tutti i condensatori, le resistenze e i potenziometri.

Una volta tarato il circuito, potrete distaccarlo dalla rete a 220 volt, dissaldare dai terminali i due fili di rete, e collocarlo definitivamente entro il suo mobile plastico (vedi foto).

La scatola da noi fornita è sprovvista di tutti i fori richiesti, ma pensiamo che ciò non costituisca un problema insormontabile, perchè a nessuno mancherà un trapanino elettrico o manuale da hobbista.

COSTO DI REALIZZAZIONE

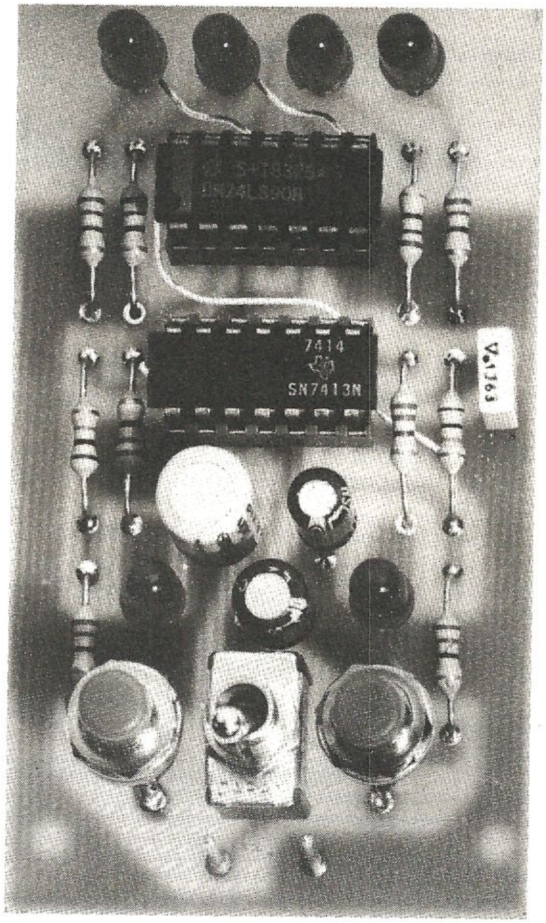
Tutti i componenti per la realizzazione di questo KIT, come visibile in fig. 5, compresi il circuito stampato monofaccia siglato LX.755, un cavetto con presa di rete per l'alimentazione ed il mobiletto in plastica visibile nella foto all'inizio dell'articolo .... L. 17.000

Il solo circuito stampato LX.755 .... L. 2.200

Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.

Un semplice circuito didattico che vi permetterà di verificare visivamente quale condizione logica risulta presente sulle quattro uscite di un contatore tipo SN.7493 o SN.7490, quindi di stabilire in funzione dei quattro led accesi, quanti impulsi sono stati applicati sugli ingressi.

LE USCITE BINARIE



Non c'è Istituto Tecnico Professionale che non scelga per le prove pratiche uno dei tanti kit da noi pubblicati, ben sapendo che se questi vengono montati accuratamente funzionano subito, pertanto, in base al successo o all'insuccesso di un montaggio, gli insegnanti possono valutare la preparazione tecnica di ciascun allievo e procedere quindi ad una promozione o ad una bocciatura.

Poichè noi siamo dalla parte del "più debole" e desideriamo che ogni esame si concluda con esito positivo, ripetiamo ancora una volta che se vorrete evitare insuccessi, dovrete sempre:

1° Controllare il valore di ogni componente prima di inserirlo nel circuito stampato.

2° Verificare attentamente che i piedini E-B-C di un transistor vengano inseriti nella relativa pista, perchè invertendoli diverrebbero inutilizzabili.

3° Quando inserite un integrato nel suo zoccolo, controllate da che lato occorre rivolgere la "tacca" di riferimento, che può essere rappresentata da un incavo a U presente in un solo lato del suo corpo, oppure da una piccola "o" collocata in prossimità del piedino 1.

4° Controllare che tutti i piedini degli integrati s'innestino nella sede dello zoccolo, perchè a volte capita che qualche piedino si ripieghi verso l'esterno o l'interno.

5° Eseguire saldature perfette e ciò, come già saprete, si ottiene solo appoggiando il saldatore sulla pista del circuito stampato e avvicinando a questa lo stagno. Il saldatore andrà allontanato solo quando lo stagno si sarà ben fuso spandendosi sulla pista e tutto il disossidante si sarà bruciato, condizione quest'ultima che si verificherà allorquando dalla saldatura non uscirà più "fumo".

NON SCIOGLIETE MAI lo stagno sulla punta del saldatore per depositarlo sul punto da saldare. Chi usa questo sistema otterrà sempre della saldature fredde e i suoi circuiti non potranno funzionare.

Per i prossimi esami di fine anno scolastico, ci è stato chiesto di preparare un semplice Kit, che possa far assimilare velocemente all'allievo il concetto di livello logico 1 e livello logico 0, facendo osservare visivamerte una uscita BINARIA in codice BCD, normalmente impiegata per pilotare decodifiche per DISPLAY e una uscita BI-

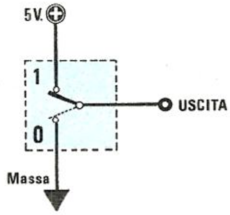


Fig. 1 Per comprendere il significato dei due livelli logici 1 e 0 considerate il piedino di uscita dell'integrato come se fosse il terminale centrale di un semplice deviatore in grado commutarsi sulla tensione positiva oppure sulla massa.

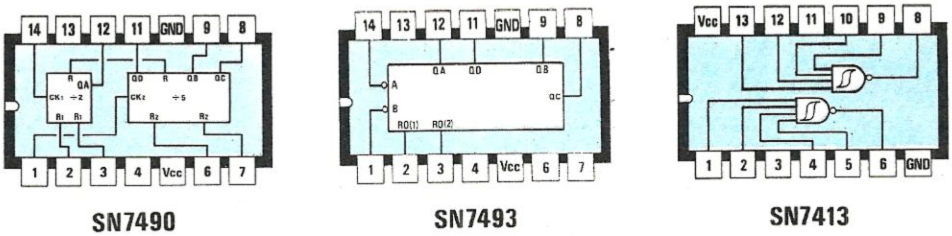


Fig. 2 Connessioni degli integrati visti da sopra. Notare sulla sinistra la tacca di riferimento

NARIA COMPLETA in ESADECIMALE, normalmente impiegata per comuni DIVISORI e nei Computer.

Per soddisfare questa richiesta abbiamo studiato questo semplice circuito sul quale possono essere inseriti, senza apportarvi alcuna modifica, due diversi integrati TTL.

SN.7490 = un normale contatore con uscita BCD che conta fino ad un massimo di 10.

SN.7493 = un normale contatore binario esadecimale che conta fino ad un massimo di 16.

Al circuito abbiamo aggiunto un terzo integrato SN.7413 contenente due Nand a quattro ingressi, che sfrutteremo per ottenere un circuito "antirimbalzo", in modo da contare esattamente gli impulsi che entrano nel contatore.

Senza questo circuito se pigiassimo anche una "sola" volta il pulsante CK (clock), tutti gli impulsi spurii generati dai contatti, nel toccarsi e nel distaccarsi verrebbero contati dall'integrato SN.7490 o SN.7493 e quindi in uscita ci ritroveremmo con un uscita binaria, che non corrisponderebbe esattamente al numero da noi pigiato.

Abbiamo anche aggiunto un diodo led (vedi DL1) sulla uscita del Nand IC1/A, per far "vedere" come il conteggio avvenga solo quando sul piedino 14 di IC2 si passa dalla condizione logica 1 alla condizione logica 0 e non dalla condizione logica 0 alla condizione logica 1.

L'altro diodo led, siglato DL2, presente sul piedino di uscita di IC1/B, ci servirà a comprendere la funzione di "reset", cioè di azzerramento del contatore, che avviene solo quando il piedino 2 di IC2, tenuto normalmente in condizione logica 0, viene portato anche per brevissimo tempo in condizione logica 1.

Così sulle QUATTRO uscite dei due contatori SN.7490 e SN.7493 abbiamo inserito quattro diodi led, per "vedere" come queste passino dal livello logico 0 al livello logico 1, a seconda degli impulsi contati.

I DUE LIVELLI LOGICI 1 e 0

Anche noi quando descriviamo sulla rivista un circuito che utilizza integrati digitali, indichiamo la condizione logica in cui viene a trovarsi l'ingresso o l'uscita di un integrato con **livello logico 1**, oppure con **livello logico 0**.

Per dissipare ogni dubbio sul significato di questo 1 o 0 vi rimandiamo alla fig. 1, precisando che:

Livello logico 1 = Serve per indicare una tensione positiva pari a quella di alimentazione dell'integrato, cioè 5 volt per i TTL. In sostituzione dell'1 si usa a volte la lettera H (High = livello alto)

Livello logico 0 = Serve per indicare una tensione di zero volt, pertanto come vedesi in fig. 1, questa si ottiene quando il piedino interessato risulta collegato a massa. In sostituzione dello 0 si usa a volte la lettera L (Low = livello basso).

Così ogniqualvolta sentirete parlare di questi due livelli logici, pensate alla fig. 1 del deviatore collegato al positivo o alla massa e comprenderete subito il funzionamento di un qualsiasi circuito digitale.

L'INTEGRATO SN.7490

Il primo integrato che potremo inserire nello zoccolo di IC2 è un comune divisore x 10, con uscita BCD tipo SN.7490.

Questo integrato dispone di quattro uscite che fanno capo ai piedini:

A = piedino 12
B = piedino 9
C = piedino 8
D = piedino 11

A seconda della condizione logica presente sui quattro piedini di uscita, potremo stabilire quanti impulsi sono stati conteggiati dal contatore, infatti, questo codice binario presente in uscita, sarà poi quello che entrando in una decodifica ci permetterà di accendere l'esatto numero.

Così se nel contatore entrano 6 impulsi, sulle uscite BCD (si indica solo BCD anche se in pratica sono quattro uscite) avremo dei livelli logici 0 1 1 0, che, entrando nella decodifica, faranno accendere nel display il numero 6.

Pertanto, per ogni impulso contato su queste quattro uscite avremo una diversa combinazione di 1 e 0 come qui sotto riportiamo:

Impulsi numero	Uscite D	C	B	A
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1

L'INTEGRATO SN.7493

Il secondo integrato che potremo inserire nello zoccolo siglato IC2 porta la sigla SN.7493 e a differenza del primo, che al decimo impulso ritorna sul numero di partenza "zero", questo riesce a codificare fino ad un massimo di 16 impulsi, ripartendo poi anch'esso da zero.

Osservando la tabella potremo meravigliarci di

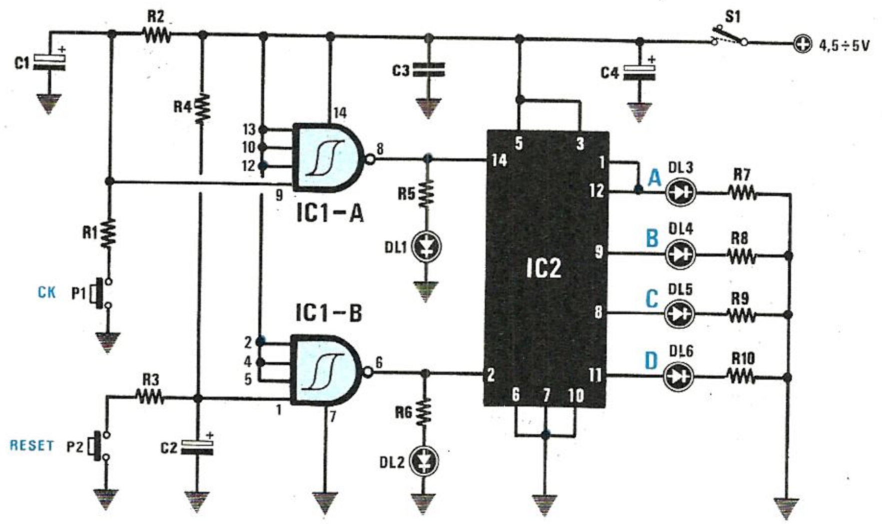


Fig. 3 Schema elettrico del circuito completo del pulsante di clock e reset.

ELENCO COMPONENTI LX.743

R1 = 220 ohm 1/4 watt
R2 = 10.000 ohm 1/4 watt
R3 = 220 ohm 1/4 watt
R4 = 10.000 ohm 1/4 watt
R5 = 220 ohm 1/4 watt
R6 = 220 ohm 1/4 watt
R7 = 220 ohm 1/4 watt
R8 = 220 ohm 1/4 watt
R9 = 220 ohm 1/4 watt
R10 = 220 ohm 1/4 watt
C1 = 22 mF elettr. 25 volt
C2 = 33 mF elettr. 25 volt
C3 = 100.000 pF poliestere
C4 = 47 mF elettr. 25 volt
DL1—DL6 = diodi led
IC1 = SN.7413
IC2 = SN.7490 o SN.7493
P1 = pulsante
P2 = pulsante
S1 = interruttore

non arrivare a 15 e a 16 come poc'anzi precisato, però se contiamo le righe constateremo che sono in totale "sedici" perchè esiste anche il numero 0:

Impulsi		Uscite		
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
10	1	0	1	0
11	1	0	1	1
12	1	1	0	0
13	1	1	0	1
14	1	1	1	0
15	1	1	1	1

Poichè questo divisore BINARIO viene spesso usato nei computer e le uscite anzichè risultare da 4 bit (caso di un solo integrato SN.74903) sono normalmente da 8 bit o 16 bit, cioè con otto o sedici uscite, anche se dividessimo tutte queste uscite in gruppi di quattro, cioè:

0100 - 0111 (4 e 7)

ci ritroveremmo in difficoltà per i numeri superiori a 100; ad esempio per indicare il numero 112 faremmo:

0001 - 1100 (1 e 12)

oppure:

1011 - 0010 (11 e 2)

Nel primo esempio dei due contatori, il primo integrato ha contato solo 1 impulso ed il secondo 12 impulsi, nel secondo esempio, il primo integrato ha contato 11 impulsi ed il secondo solo 2 e quindi abbiamo due condizioni molto diverse tra loro, anche se il numero totale che otteniamo è sempre 112.

Per evitare questi "errori" per i numeri superiori al 10, si utilizza l'indicazione ESADECIMALE come qui sotto riportato:

ESADECIMALE	BINARIO			
A = 10	1	0	1	0
B = 11	1	0	1	1
C = 12	1	1	0	0
D = 13	1	1	0	1
E = 14	1	1	1	0
F = 15	1	1	1	1

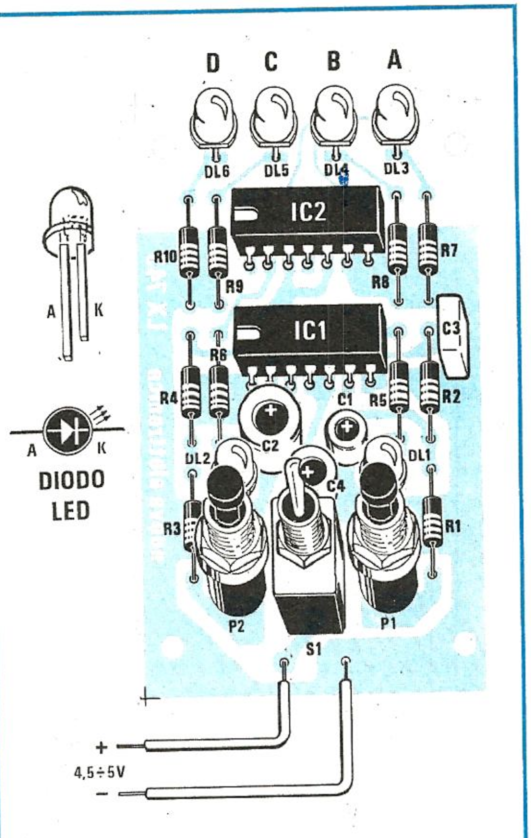


Fig. 4 Schema pratico di montaggio e delle connessioni del diodo led. Questo circuito andrà alimentato con una pila da 4,volt.

Così se nel codice BINARIO di un computer troviamo l'indicazione 1C, sugli 8 bit avremmo i seguenti livelli logici:

0001 - 1100

mentre se il codice binario venisse indicato con B2 avremmo:

1011 - 0010

e così facendo verrebbe evitata qualsiasi errata interpretazione dei livelli logici presenti su 8 o su 16 uscite.

Dopo questa semplice ma utile spiegazione possiamo passare allo schema pratico di tale circuito.

REALIZZAZIONE PRATICA

Chi frequenta un Istituto Tecnico, avrà la possibilità di montare questo circuito prima dell'e-

same e di presentarsi quindi più preparato, perchè, anche se non riuscirà a far funzionare subito questo progetto, avrà tutto il tempo per ricercare l'errore commesso, porvi rimedio, facendo attenzione a non ripeterlo sul banco di scuola.

A coloro per i quali invece la scuola è ormai un ricordo e l'elettronica è solo un hobby, questo progetto potrà servire per comprendere visivamente cosa significa uscita BINARIA e per progettare circuiti digitali più complessi.

Una volta in possesso del circuito stampato da noi siglato LX.743, monterete subito i due zoccoli IC1 e IC2 e, dopo averne saldati tutti i piedini, procederete inserendo tutte le resistenze, poi i tre condensatori elettrolitici, rispettando la polarità dei terminali e per ultimo il condensatore poliestere da 100.000 pF.

Giunti a questo punto, potrete inserire tutti i diodi led, e qui dobbiamo ricordarvi che in questi troverete un terminale più lungo chiamato Anodo (vedi A) ed uno più corto chiamato Catodo (vedi K), pertanto, quando li inserirete nel circuito stampato, il terminale più corto lo dovrete rivolgere verso il basso, cioè, tanto per intenderci, verso P2-S1-P1. Per completare il circuito inserirete nei fori presenti sul circuito i terminali dei due pulsanti P1 - P2 dell'interruttore S1 e dopo averne saldato i terminali, potrete collocare nei rispettivi zoccoli i due integrati, rispettando la tacca di riferimento che, come vedesi in fig. 4, andrà rivolta verso sinistra.

Come già accennato nello schema elettrico, nello zoccolo siglato IC1 inserirete l'integrato SN.7413, mentre nello zoccolo siglato IC2 potrete inserire sia l'integrato SN.7490, se vi interessa controllare un'uscita Binaria BCD, sia l'integrato SN.7493, se vi interessa visualizzare un'uscita binaria ESADECIMALE.

Ultimato il montaggio, potrete collegare al circuito una pila di alimentazione di 4,5 volt, cercando di non invertire la polarità positiva e negativa per non mettere fuori uso gli integrati e, dopo aver pigiato il pulsante di Reset, potrete subito provare a pigiare il pulsante CK (P1), per vedere come per ogni impulso cambi la condizione logica sulle quattro uscite.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il materiale richiesto per la realizzazione del kit LX.743 come visibile in fig. 4 ,compreso un SN.7490 un SN.7493 e un SN.7413 .. L. 14.000

Il circuito stampato a fori metallizzati ..... L. 3.500

Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.

COME PROTEGGERCI DALLA RADIOATTIVITÀ

Che isotopi contiene e quanto può essere per noi pericolosa la nube radioattiva fuoriuscita da Chernobyl?.

A questo interrogativo, anche se giornali e televisione quotidianamente ne dibattono, vengono date solo risposte contraddittorie e poche VERITÀ.

Oggi si dice che la radioattività "nell'aria" è scesa notevolmente, ma nessuno precisa che il pulviscolo radioattivo si è depositato al suolo, scendendo in profondità.

I dati forniti dalla TV segnalano un semplice RADDOPPIO (forse in ricordo di Lascia e Raddoppia?), mentre i dati da noi rilevati indicano aumenti da 6 a 20 volte superiori a quelli della radioattività normalmente presente nel fondo naturale, cioè valori elevati e alquanto preoccupanti.

Pertanto, quanto raccoglieremo dal terreno e mangeremo nel lasso di tempo di 30 e più anni, risulterà irrimediabilmente contaminato.

Per evitare che nei prossimi anni si verifichi un sensibile aumento di morti per "tumore", occorrerà controllare di volta in volta che quanto ingeriremo sia il meno "radioattivo" possibile e per far questo è utile un solo strumento chiamato CONTATORE di GEIGER.

Di questo contatore ne abbiamo già costruito un PROTOTIPO e, appena ci perverranno i "tubi Geiger" realizzeremo un kit, facile da costruire e da tarare, indispensabile per la nostra salute.

La DIREZIONE

CAPACIMETRO ANALOGICO
Sig. Luciano Raffaelli - TORINO

Vi invio un progetto che vorrei fosse pubblicato a beneficio di tutti i lettori di NUOVA ELETTRONICA. Si tratta di un capacimetro analogico dotato di buone prestazioni e, cosa da non trascurare, estremamente economico.

La visualizzazione avviene sulla scala di uno strumentino ad ago mobile da 100 microamper fondo-scala, ma, volendo, è possibile utilizzare anche un normale tester commutato su tale portata, risparmiando ulteriormente sul costo complessivo del capacimetro.

Il circuito si compone di due integrati (tipo NE.555), di cui il primo, IC1, viene utilizzato come oscillatore astabile ad onda quadra, la cui frequenza di oscillazione, determinata dal valore resistivo di R1 - R2 e dalla capacità C1, si aggira sui 9.600 Hz circa.

L'uscita di IC1, corrispondente al piedino 3, risulta collegata direttamente all'ingresso di trigger (piedino 2) di IC2, utilizzato come oscillatore monostabile, per fornire sull'uscita, il piedino 3, una serie di impulsi positivi, il cui periodo è direttamente proporzionale al valore della capacità da misurare Cx.

Il piedino 3 di IC2, attraverso il trimmer R15 di taratura, risulta collegato allo strumentino da 100 microamper, la cui inerzia permette di visualizzare il valore medio degli impulsi in uscita da IC2, fornendo una misurazione diretta della capacità incognita Cx.

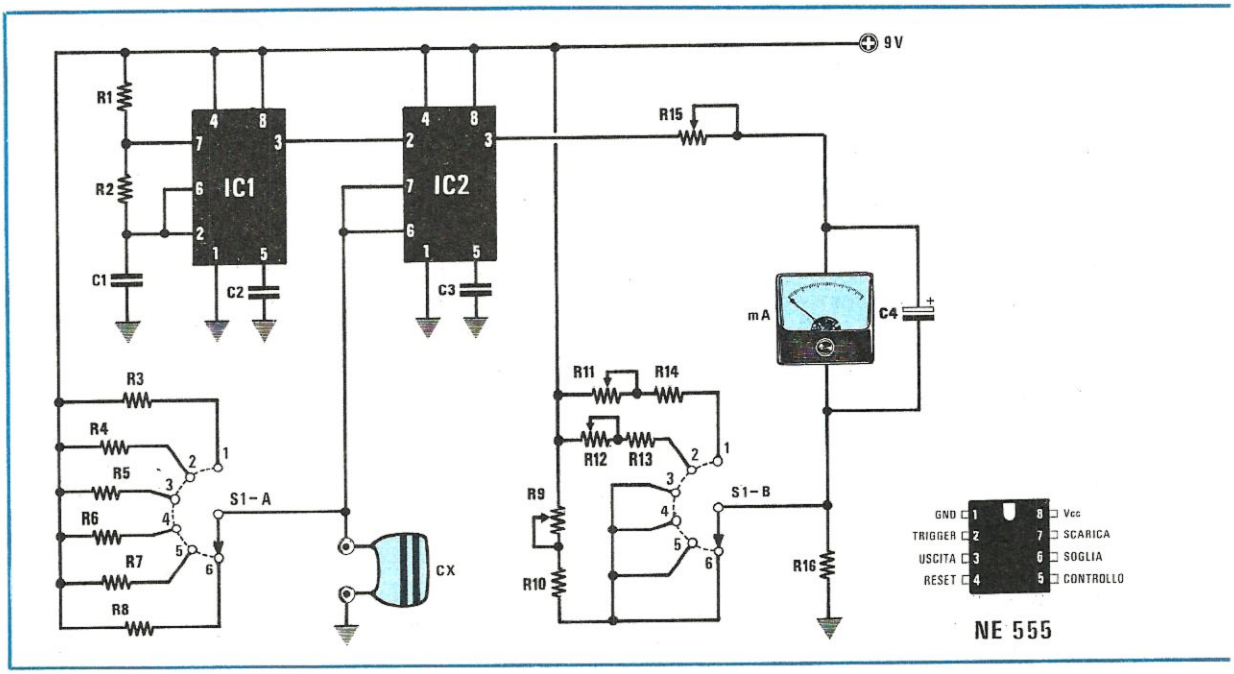
Un commutatore a due vie sei posizioni (S1-A e S1-B), permette di scegliere sei diverse portate; S1-A inserisce delle resistenze di diverso valore (vedi da R3 a R8), mentre S1-B i trimmer di taratura. I valori di fondo-scala, che si ricavano inserendo una delle sei resistenze da R3 a R8, sono rispettivamente i seguenti:

1^ PORTATA 10 mF fondo-scala
2^ PORTATA 1 mF fondo-scala
3^ PORTATA 0,1 mF fondo-scala
4^ PORTATA 10.000 pF fondo-scala
5^ PORTATA 1.000 pF fondo-scala
6^ PORTATA 100 pF fondo-scala

PROGETTI

I tre trimmer di taratura (R9, R11, R12), dovranno essere regolati senza inserire alcun condensatore sull'ingresso (vedi Cx), in modo da far coincidere l'ago dello strumentino (o del tester) esattamente allo zero, qualunque sia la portata inserita.

Effettuata questa operazione preliminare, per tarare il circuito occorrerà inserire, nel punto siglato Cx, un condensatore a bassa tolleranza di capacità nota e ruotare il commutatore S1-A/S1-B, fino ad impostare un valore di fondo scala idoneo alla capacità del condensatore prescelto.





In questa rubrica presentiamo alcuni degli schemi che i nostri lettori ci inviano quotidianamente, scegliendo tra questi i più validi ed interessanti. Per ovvi motivi di tempo e reperibilità dei materiali non possiamo "provare" questi schemi, quindi per il loro funzionamento ci affidiamo alla serietà dell'Autore. Da parte nostra, controlliamo solo se il circuito teoricamente può risultare funzionante, completandolo, dove è necessario, di una nota redazionale.

in SINTONIA

Scegliendo ad esempio un condensatore da 10.000 pF, occorrerà selezionare la portata n. 4, successivamente si potrà regolare il trimmer R15 fino portare l'ago dello strumentino esattamente a fondo scala.

È molto importante utilizzare per R3, R4, R5, R6, R7, R8, delle resistenze con tolleranza molto bassa, almeno all'1%, per garantire una buona precisione di lettura. I collegamenti relativi al commutatore S1 dovranno risultare più corti possibile, per evitare che la lettura, specialmente sulla portata di 100 pF fondo-scala, possa essere influenzata dalle capacità parassite dei fili di collegamento.

La funzione del condensatire C4, posto in parallelo alla bobina dello strumentino, è quella di evitare che la lancetta possa risultare instabile sulla prima portata dei 10 microfarad fondo-scala.

Il circuito potrà essere alimentato con una tensione di 9 volt.

ELENCO COMPONENTI

R1 = 150.000 ohm 1/4 watt 5%
R2 = 330 ohm 1/4 watt 5%
R3 = 47 ohm 1/4 watt 1%
R4 = 470 ohm 1/4 watt 1%
R5 = 4.700 ohm 1/4 watt 1%
R6 = 47.000 ohm 1/4 watt 1%
R7 = 470.000 ohm 1/4 watt 1%
R8 = 4,7 megaohm 1/4 watt 1%
R9 = 4.700 ohm trimmer
R10 = 220 ohm 1/4 watt 5%
R11 = 220 ohm trimmer
R12 = 1.000 ohm trimmer
R13 = 22 ohm 1/4 watt 5%
R14 = 10 ohm 1/2 watt 5%
R15 = 47.000 ohm trimmer
R16 = 10 ohm 1/2 watt 5%
C1 = 10.000 pF poliestere
C2 = 10.000 pF poliestere
C3 = 10.000 pF poliestere
C4 = 10 mF al tantalio 16 volt
IC1 = NE 555
IC2 = NE 555
mA = strum. 100 microamper
S1 = commutatore 2 vie 6 posiz.

NOTE REDAZIONALI

Qualora risultasse difficile procurarsi delle resistenze di precisione all'1%, se ne potranno utilizzare di normali al 5% di tolleranza, e, per correggere eventuali piccole differenze rispetto al valore nominale, si potranno aggiungere valori resistivi di correzione in serie o in parallelo, a seconda dei casi.

CIRCUITO A PULSANTI PER QUIZ
Sig. Andrea Sambo - Chioggia (VE)

Sono un Vostro affezionato lettore ormai da alcuni anni, e nel tempo libero mi diletto a progettare semplici circuiti elettronici come quello che ora ho deciso di inviarVi, sperando che venga pubblicato tra i 'Progetti in Sintonia'.

Nonostante abbia ideato questo circuito per utilizzarlo in gare a quiz tra gli amici, lo si potrà sfruttare, modificandolo, anche per costruire semplici automatismi.

Si tratta di un circuito che stabilisce con assoluta precisione quale dei tre pulsanti (P2, P3, P4) è stato pigiato per primo.

Ogni pulsante comanda l'accensione di un led corrispondente e una volta azionato, impedisce che possano accendersi gli altri due. Il led resterà acceso fino a quando non si interverrà a resettare il circuito tramite P1 (posto nella schema

elettrico vicino a S1).

Il circuito, anche se potrebbe sembrare complesso, è , in realtà , molto semplice.

I sei inverter contenuti all'interno di IC1, un integrato TTL tipo 74LS14, vengono utilizzati per costituire tre flip-flop (IC1-A e IC1-B, IC1-C e IC1-D, IC1-E e IC1-F).

La 'logica' di funzionamento di un inverter è molto semplice: quando si applica al suo ingresso un livello logico 1, l'uscita presenta un livello logico 0, quando invece si applica all'ingresso un livello logico 0 l'uscita presenta il livello logico opposto, cioè un 1.

Vediamo ora il funzionamento di uno dei tre flip-flop, ad esempio quello costituito da IC1-A e IC1-B.

Ammettiamo inizialmente di premere il pulsante di reset P1, che applica tramite DS1 una tensione sul piedino 1 di IC1-A; sul piedino 2 di uscita avremo uno 0; dato che sull'uscita di IC1-A è collegato un secondo inverter IC1-B, sull'uscita di questo ci ritroveremo con un livello logico 1 e poichè l'uscita di IC1-B risulta collegata all'ingresso di IC1/A, il flip-flop manterrà "in memoria" un "1", (cioè sull'uscita di IC1/A sarà presente un livello logico 0) fino a quando non giungerà all'ingresso di questa un livello logico opposto in grado di modificare questa condizione.

L'uscita di IC1-A, come si vede nello schema elettrico, risulta collegato anche al piedino 1 di IC2-A, una delle 3 porte logiche AND a tre ingressi contenute in IC2 (un SN.74LS11).

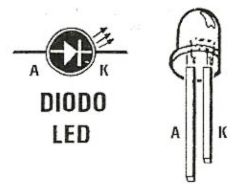
Sapendo che la tavola della verità di una porta logica AND a tre ingressi è la seguente:

PIEDINI 1 (Ingr.)	PIEDINI 2 (Ingr.)	PIEDINI 13 (Ingr.)	PIEDINI 12 (Uscita)
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
1	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

fino a quando sul piedino 1 di IC2-A sarà presente un livello logico 0, l'uscita (piedino 12) si manterrà a livello logico 0, e il led DL1 non potrà illuminarsi, per la presenza di IC3-D, che, invertendo nuovamente questa condizione logica applica una tensione positiva sul catodo del led.

Naturalmente lo stesso discorso vale anche per gli altri due flip-flop a cui sono collegati P3 e P4, infatti, pigiando P1, sul piedino 6 di IC1-C e sul piedino 10 di IC1-E sarà presente un livello logico 0, che, applicato agli ingressi di IC2-B e IC2-C, manterrà le rispettive uscite a livello logico 0, proprio come visto nel caso precedente.

I led DL2 e DL3, resteranno spenti poichè IC3-E e IC3-F invertono il livello logico 0 presente sul loro ingresso e applicano un "1" sul catodo dei led.



ELENCO COMPONENTI

R1 = 470 ohm 1/4 watt
R2 = 1.000 ohm 1/4 watt
R3 = 1.000 ohm 1/4 watt
R4 = 1.000 ohm 1/4 watt
R5 = 470 ohm 1/4 watt
R6 = 470 ohm 1/4 watt
R7 = 470 ohm 1/4 watt
DS1 = diodo al silicio 1N4148
DS2 = diodo al silicio 1N4148
DS3 = diodo al silicio 1N4148
DL1 = diodo led
DL2 = diodo led
DL3 = diodo led
IC1 = SN.74LS14
IC2 = SN.74LS11
IC3 = SN.74LS14
P1-P4 = pulsanti norm. aperti
S1 = interruttore

Fino ad ora abbiamo visto solo che sui piedini 1, 3 e 5 rispettivamente di IC2-A, IC2-B e IC2-C, è presente un livello logico 0 che costringe le uscite a mantenersi anch'esse a "0".

Sui restanti piedini delle tre porte AND (cioè i piedini 2 e 13, 3 e 4, 11 e 10), sono presenti dei livelli logici 1, infatti, come si vede, IC3-A, IC3-B e IC3-D sono collegati ciascuno sull'uscita di una porta AND e invertono lo "zero" presente sul loro ingresso applicando un "1" agli ingressi delle altre due porte AND.

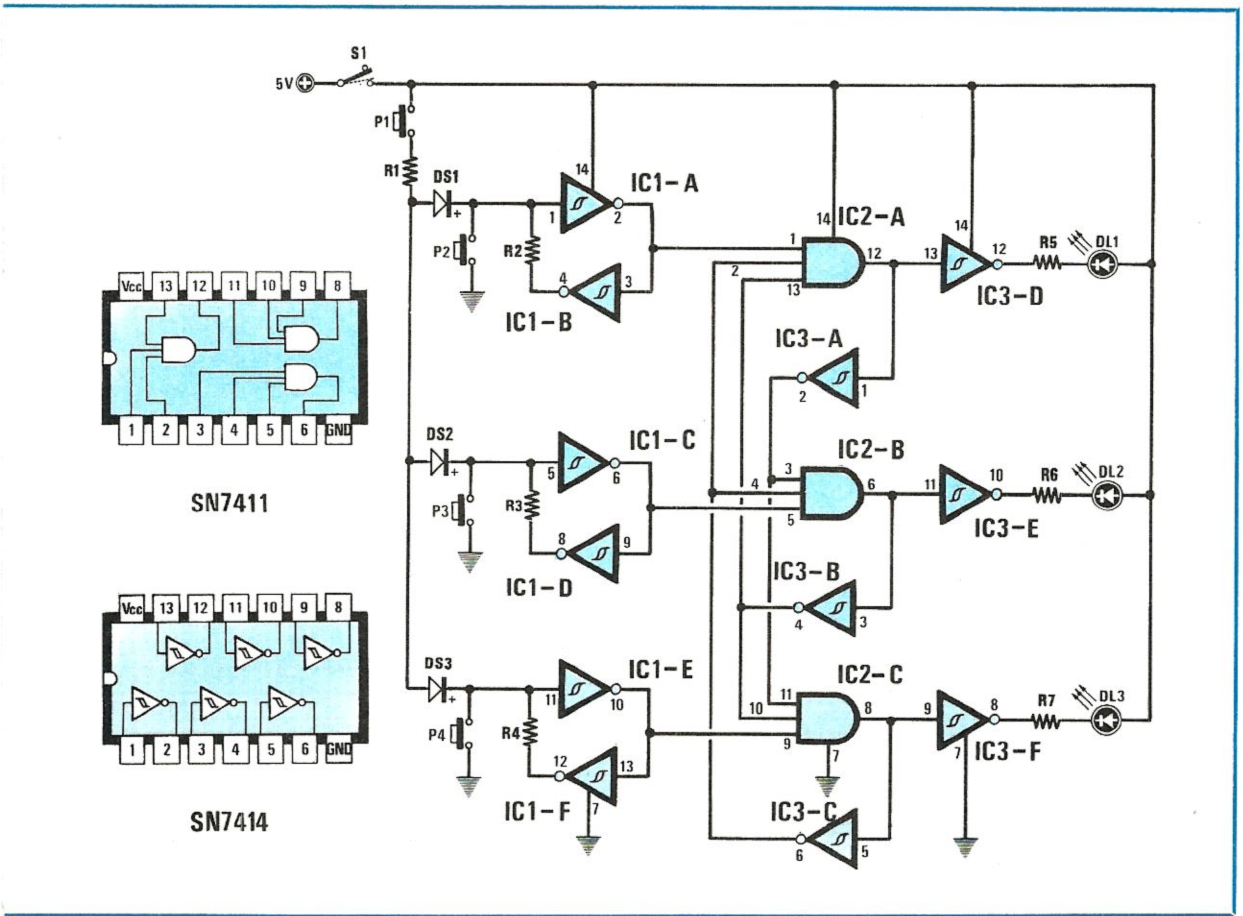
Supponiamo ora di pigiare il pulsante P2 che risulta collegato tra il piedino 1 di IC1-A e la massa.

Il flip-flop IC1-A riceverà un livello logico 0 in ingresso e porterà la propria uscita a livello logico 1.

Sugli ingressi di IC2-A pertanto, avremo questa situazione:

piedino 1 **un livello logico 1**
piedino 2 **un livello logico 1**
piedino 13 **un livello logico 1**

Confrontando la tavola della verità più sopra ri-



portata, si vede che quando tutti gli ingressi sono a livello logico 1, l'uscita si porta anch'essa allo stesso livello logico, cioè a "1".

Per la presenza dell'inverter IC3-D collegato su questa uscita, sul catodo del led avremo un livello logico 0 (terminale a massa), pertanto il diodo led si accenderà.

Supponiamo ora di pigiare uno qualsiasi dei restanti pulsanti, ad esempio P4.

Anche in questo caso, come visto in precedenza, il flip-flop costituito da IC1-E e IC1-F riceverà in ingresso un livello logico 0 e porterà la propria uscita a "1"; sui piedini di ingresso della porta AND IC2-C, avremo questa situazione:

sul piedino 9	**un livello logico 1**
sul piedino 10	**un livello logico 1**
sul piedino 11	**un livello logico 0**

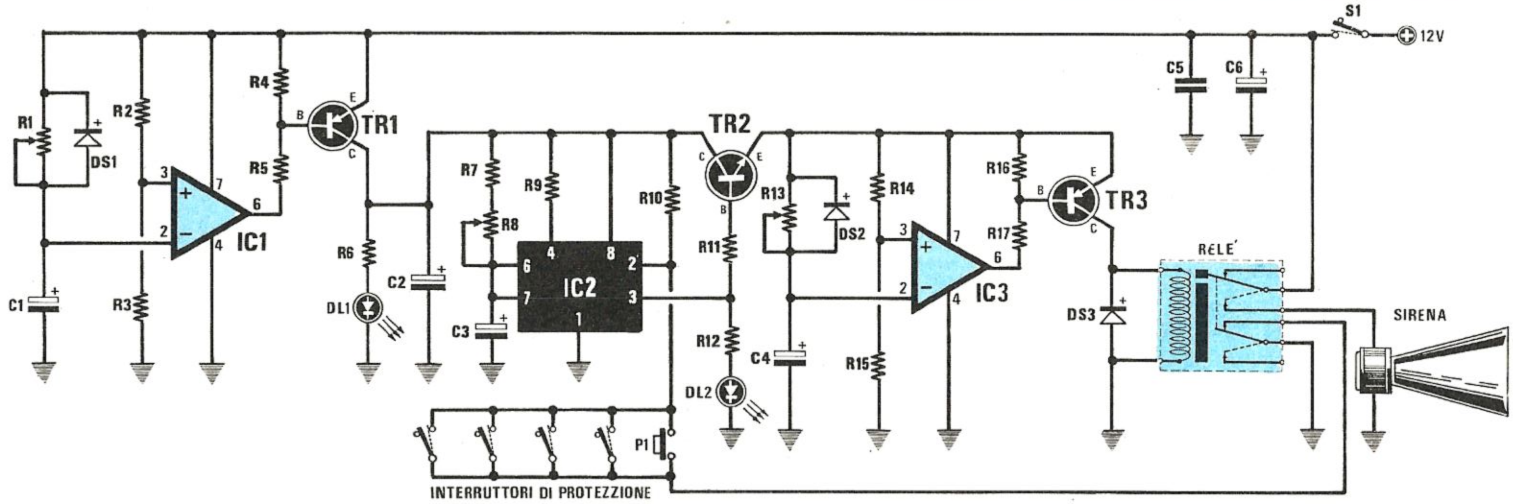
Il motivo per cui sul piedino 11 è presente un livello logico 0 è dovuto all'inverter IC3-A, sul cui ingresso è presente un livello logico 1, che invertito in uno "0", "blocca" l'uscita di IC2-C a livello logico 0, come si può vedere chiaramente dalla tabella.

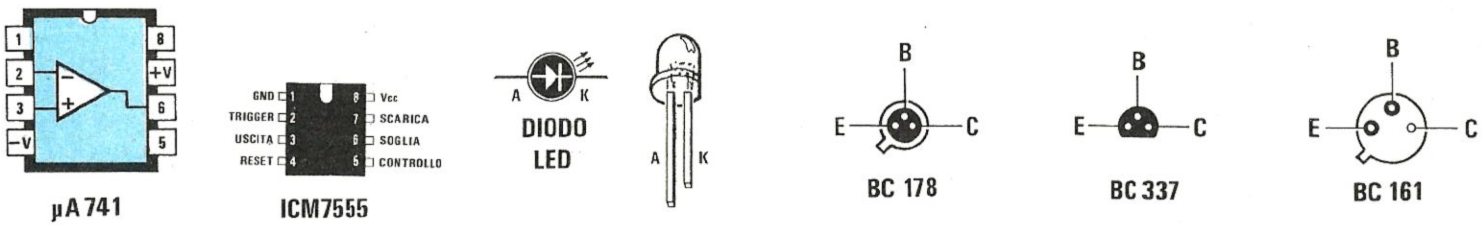
Naturalmente se al posto di P4 si fosse pigiato P3, non sarebbe successo nulla, in quanto IC3-A invia un livello logico 0 anche sul piedino 3 di IC2-B.

Pertanto il led DL1, corrispondente al pulsante pigiato per primo, resterà acceso fino a quando non agiremo sul reset P1, mentre gli altri due diodi led resteranno spenti.

Chi ha compreso il funzionamento del circuito avrà già capito che è possibile anche modificare il circuito per adattarlo a funzionare con più di tre pulsanti; sarà infatti sufficiente utilizzare delle porte logiche AND aventi un numero di ingressi uguale al numero di pulsanti che si intende utilizzare. Naturalmente ciascun pulsante dovrà essere collegato ad un proprio flip-flop, mentre sull'uscita di ciascuna porta logica AND dovrà essere collegato un inverter che consenta l'accensione del led corrispondente e un secondo inverter la cui uscita si collegherà ad uno dei piedini di ingresso di tutte le restanti porte AND.

Dato che il circuito impiega degli integrati TTL, bisognerà utilizzare un'alimentazione stabilizzata a 5 volt.





ELENCO COMPONENTI

R1 = 1 megaohm trimmer
R2 = 330 ohm 1/4 watt
R3 = 680 ohm 1/4 watt
R4 = 1.000 ohm 1/4 watt
R5 = 4.700 ohm 1/4 watt
R6 = 680 ohm 1/4 watt
R7 = 2.200 ohm 1/4 watt
R8 = 1 megaohm trimmer
R9 = 15.000 ohm 1/4 watt
R10 = 4.700 ohm 1/4 watt
R11 = 470 ohm 1/4 watt
R12 = 680 ohm 1/4 watt
R13 = 1 megaohm trimmer
R14 = 330 ohm 1/4 watt
R15 = 680 ohm 1/4 watt
R16 = 4.700 ohm 1/4 watt
R17 = 1.000 ohm 1/4 watt
C1 = 47 mF 25 volt elettr.
C2 = 100 mF 25 volt elettr.
C3 = 220 mF 25 volt elettr.
C4 = 47 mF 25 volt elettr.
C5 = 100.000 pF poliestere
C6 = 47 mF 25 volt elettr.
DS1 = diodo al silicio 1N4148
DS2 = diodo al silicio 1N4148
DS3 = diodo al silicio 1N4001
DL1 = diodo led
DL2 = diodo led
TR1 = transistor PNP BC.161
TR2 = transistor NPN BC.337
TR3 = transistor PNP BC.178
IC1 = uA.741
IC2 = ICM.7555
IC3 = uA.741
Relè 12 volt 2 scambi
P1 = contatto norm. aperto
S1 = interruttore

ANTIFURTO PER ABITAZIONI O AUTO
Sig. Livio Ziino - TORINO

Ho recentemente ultimato la costruzione di questo antifurto che mi ha procurato molta soddisfazione e i complimenti degli amici a cui ne ho mostrato il funzionamento.

Si tratta di un circuito molto versatile, in quanto è possibile collegarvi qualunque tipo di interruttore normalmente aperto, come contatti magnetici, interruttori a vibrazione, microswitch ecc.. e potrà essere facilmente collegato a protezione di appartamenti, villette o anche in automobile.

Il circuito è costituito da tre temporizzatori i cui tempi sono regolabili in modo indipendente tra loro, a seconda delle esigenze individuali.

Il primo temporizzatore di accensione (IC1) serve per attivare l'antifurto con un certo ritardo iniziale, in modo che il proprietario, una volta inserito l'antifurto chiudendo S1, abbia il tempo di uscire di casa senza che la sirena entri in funzione.

Il funzionamento di questo stadio è molto elementare:
chiudendo l'interruttore di accensione S1, il condensatore C1, collegato tra il piedino 2 invertente di IC1 e la massa, inizierà a caricarsi tramite il trimmer R1, e, non appena avrà superato la tensione di riferimento applicata tramite R2 e R3 sul piedino 3, l'uscita di IC1 (piedino 6) si porterà dall'iniziale livello logico 1 a livello logico 0.

Il trimmer R1 regola il ritardo di intervento di IC1 da un minimo di 0 ad un massimo di 50 secondi circa; trascorso questo tempo entrerà in conduzione TR1, un transistor PNP tipo BC.161, che provvederà a fornire la tensione di alimentazione a 12 volt a IC2 e a TR2.

L'integrato IC2, un ICM.7555, stabilisce la durata dell'allarme, che potremo variare da un minimo di pochi secondi fino ad un massimo di 5 minuti, agendo sul trimmer R8. Gli interruttori switch e i contatti magnetici dovranno essere collegati in parallelo fra loro tra il piedino 2 di IC2 e la massa (vedi P1); appena uno di questi si chiuderà, sul piedino 3 di IC2 sarà presente una tensione che polarizzerà positivamente la base del TR2, pertanto sul suo emettitore sarà presente una tensione di circa 12 volt che andrà ad alimentare IC3 e TR3.

Lo stadio costituito da IC3 e TR3, è perfettamente identico al primo temporizzatore IC1 e TR1, e serve per ritardare l'entrata in funzione dell'allarme, in modo da consentire al proprietario di disattivarlo al suo rientro a casa.

Infatti il relè in uscita si potrà eccitare solo quando il condensatore C4 si sarà caricato tramite R13. Anche in questo caso il tempo è regolabile da un minimo di 0 ad un massimo di 50 secondi.

Una delle due vie del relè, quando questo risulta eccitato, fornisce la tensione a 12 volt alla sirena d'allarme, l'altra via invece, scollegherà da massa tutti gli interruttori di protezione, questo per evitare che la sirena continui ininterrottamente a suonare nel caso uno dei tanti microswitch e contatti magnetici collegati a porte e finestre, restasse chiuso.

In questo caso, infatti, l'allarme funzionerà con un ciclo continuo di ON-OFF, suonerà cioè per il tempo prefissato su R8, poi resterà a riposo per il tempo prefissato su R13, riprenderà a suonare e così via, fino a quando non si interverrà a spegnere l'antifurto agendo su S1.

Per alimentare il circuito si potrà utilizzare un alimentatore a 12 volt dotato di batteria in tampone che mantenga in funzione il circuito in caso di black-out o in caso di sabotaggio all'impianto elettrico della casa.

Da ultimo ricordo che non è consigliabile sostituire IC2 con un normale integrato NE.555, in quanto quest'ultimo è più sensibile ai disturbi dell'ICM.7555 e potrebbe causare dei falsi allarmi.

INDICATORE DI TEMPERATURA PER RADIATORI
Sig. Stefano Ianni - FIRENZE

Quanti utilizzano l'auto in città, sanno che il motore tende a surriscaldarsi soprattutto durante le soste ai semafori o quando si percorrono lunghi tratti con marcie "basse".

In questi casi se l'impianto elettrico (termostato, ventola, spia della temperatura ecc.) funziona a dovere, non ci sono problemi, ma nel caso in cui, per esempio il termostato sia difettoso e la lampadina spia della temperatura del radiatore risulti fulminata, ci accorgeremo del guasto solo quando vedremo uscire del "fumo" dal cofano dell'auto.

Per non correre il rischio di bruciare la guarnizione della "testa" del motore, ho progettato un circuito molto semplice che segnala con l'accensione di un diodo led che la temperatura dell'acqua è salita al di sopra del limite da noi prefissato.

Il "sensore" di temperatura è una comune NTC, cioè una resistenza che diminuisce il proprio valore ohmmico all'aumentare della temperatura, che presenta un valore di circa 4.700 ohm a 25 gradi centigradi.

Questo "sensore" dovrà essere posto a contatto di un manicotto del radiatore dell'auto o fissato direttamente sul radiatore con collante al silicone.

Il funzionamento del circuito è basato sull'integrato IC1, un amplificatore operazionale uA.741 collegato come comparatore.

Sull'ingresso invertente (piedino 2) è presente una tensione fissa, determinata dal diodo zener DZ1 da 6,2 volt e dal partitore resistivo costituito da R3 e R4; sull'ingresso non invertente invece (piedino 3) è presente un livello di tensione variabile, determinato dalla NTC e da DS1 e R1.

Come è noto il funzionamento di un compara-

tore è molto elementare: quando la tensione presente sul piedino 3 è minore di quella presente sul piedino 2, l'uscita di IC1 (il piedino 6) si mantiene a potenziale di massa, quando invece la tensione presente sul piedino 2 è minore di quella presente sul piedino 3, l'uscita dell'integrato si porta ad un valore prossimo alla tensione di alimentazione, cioè a livello logico 1.

In pratica, man mano che la temperatura sale, diminuendo il valore ohmmico della NTC, la tensione presente sul piedino 3 di IC1 tenderà ad aumentare, e, raggiunto il livello di soglia presente sul piedino 2, farà commutare l'uscita di IC1 da 0 a 1 e così facendo polarizzerà la base del transistor TR1.

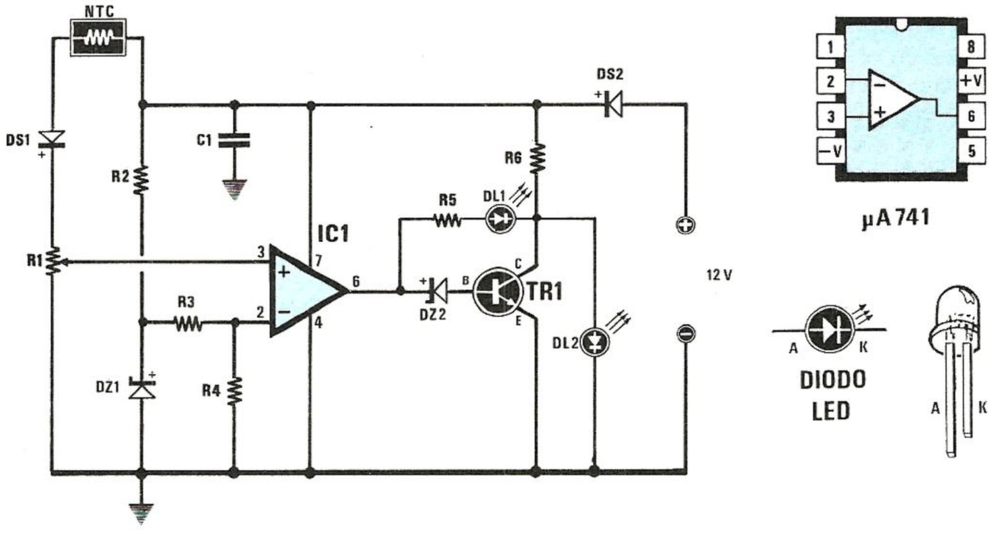
Il diodo zener DZ2 da 3,3 volt, collegato tra il piedino 6 di uscita e la base di TR1, serve per alzare la soglia di conduzione del transistor a circa $3{,}3 + 0{,}7 = 4$ volt, per avere una commutazione più "decisa".

Quando la temperatura risulterà inferiore alla soglia prefissata su R1, sarà illuminato il led VERDE DL2, quando invece la temperatura avrà superato il livello di soglia, l'uscita di IC1 si porterà alla massima tensione positiva e il transistor TR1, portandosi in conduzione, farà accendere il led ROSSO DL1 e spegnere DL2.

La taratura del circuito è molto semplice. Immergete la sonda in acqua bollente, dopo aver isolato i due terminali con silicone per evitare che l'acqua li possa corto-circuitare fra loro; quindi ruotate il cursore del trimmer R1 fino a far accendere il diodo led DL1.

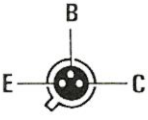
NOTE REDAZIONALI

La resistenza NTC potrà avere anche un valore ohmmico diverso da quello indicato dall'autore del progetto. L'importante è verificare che riscaldando questa NTC a circa 100 gradi sul piedino 3 di IC1 risulti presente una tensione leggermente maggiore di quella presente sul piedino 2. Se ruotando il trimmer R1 questa condizione non si dovesse verificare, si potrà modificare i valori di R3 e R4.

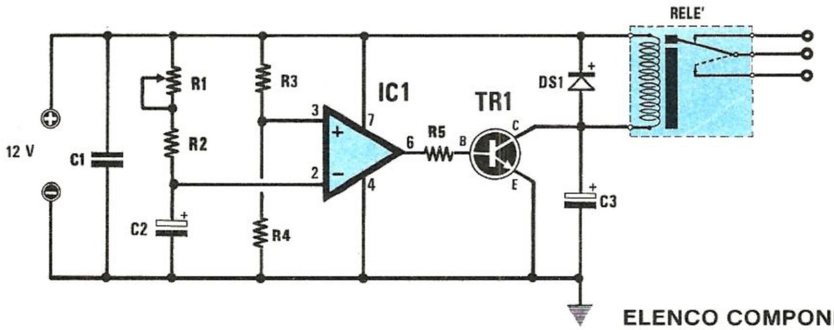


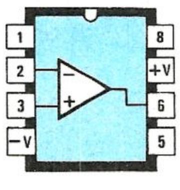
ELENCO COMPONENTI

R1 = 5.000 ohm trimmer multigiri
R2 = 2.200 ohm 1/4 watt
R3 = 1.000 ohm 1/4 watt
R4 = 2.200 ohm 1/4 watt
R5 = 470 ohm 1/4 watt
R6 = 1.000 ohm 1/4 watt
NTC = 4.700 ohm
C1 = 100.000 pF poliestere
DS1 = diodo al silicio 1N4148
DS2 = diodo al silicio 1N4007
DZ1 = diodo zener 6,2 volt 1/2 watt
DZ2 = diodo zener 3,3 volt 1/2 watt
DL1 = diodo led rosso
DL2 = diodo led verde
TR1 = transistor NPN BC.107
IC1 = uA.741

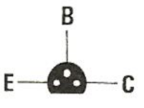


BC107





TL081



BC237B
BC337

ELENCO COMPONENTI

R1 = 1 megaohm trimmer
R2 = 1.000 ohm 1/4 watt
R3 = 10.000 ohm 1/4 watt
R4 = 10.000 ohm 1/4 watt
R5 = 1.000 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 220 mF 25 volt elettr.
C3 = 1 mF 25 volt elettr.
DS1 = diodo al silicio 1N4007
TR1 = transistor NPN BC.237B
IC1 = TL.081
Relè 12 volt.

SEMPLICE TEMPORIZZATORE
Sig. Umberto Soligo - VICENZA

Spett.le Redazione, ho deciso di inviarVi un circuito, da me ideato e realizzato, che penso potrà interessare a molti lettori, perchè si presta ad essere impiegato in molteplici applicazioni.

Si tratta di un semplice temporizzatore, utile per mettere in funzione un antifurto con un certo ritardo iniziale, o più semplicemente per costruire un "anti-bump", cioè un circuito che collegato in qualunque impianto Hi-Fi, evita il fastidioso tonfo sugli altoparlanti all'accensione.

Come si può vedere, il circuito è abbastanza semplice, e non richiede particolare esperienza per poterlo realizzare.

Il circuito utilizza un integrato operazionale TL.081 collegato come monostabile, in grado di funzionare con alimentazione compresa tra i 5 e i 25 volt.

Appena si fornisce tensione al circuito, il condensatore elettrolitico C2 comincerà a caricarsi tramite il trimmer R1 e la resistenza R2, e fino a quando la tensione presente sul piedino 2 invertente di IC1 sarà inferiore alla tensione fissa presente sul piedino 3, (determinata dal partitore resistivo R3-R4), sull'uscita di IC1 sarà presente un livello logico 1 (cioè la massima tensione positiva), che polarizzerà la base di TR1 e la porterà in conduzione facendo eccitare il rele.

Dopo un certo lasso di tempo, regolabile tramite R1, il condensatore C2 risulterà completamente carico, quindi la tensione sul piedino 2 sarà più alta di quella presente sul piedino 3, e il piedino 6 di uscita passerà dal livello logico 1 al livello logico 0, facendo diseccitare il relè. Nel caso si voglia utilizzare questo circuito come temporizzatore per antifurto, sarà sufficiente collegare l'alimentazione dell'antifurto al contatto normalmente chiuso del relè; nel caso invece si intenda utilizzare questo circuito come "anti-bump" in un impianto stereo, si dovrà utilizzare un relè a due vie, collegando ai contatti normalmente chiusi i fili di collegamento delle casse. Naturalmente a seconda della tensione di alimentazione utilizzata, bisognerà impiegare un relè di idoneo voltaggio.

Con alimentazione a 12 volt il circuito assorbe circa 200 milliamper con relè eccitato, e 5 milliamper circa a riposo.

NOTE REDAZIONALI

Consigliamo di sostituire il transistor TR1 BC.237B con un transistor BC.337, in quanto il BC.237B ha una corrente massima di collettore pari a 150/200 milliamper, e potrebbe bruciarsi.

Il BC.337 ha una corrente di collettore pari a 300 milliamper, pertanto è in grado di pilotare tranquillamente qualunque tipo di relè.

MOLTIPLICATORE DI OTTAVE PER CHITARRA ELETTRICA
Sig. Luciano Burzacca - MACERATA

Desidero proporre un interessante effetto per chitarra elettrica che ho chiamato "moltiplicatore di ottave", un circuito cioè che permette di ottenere in uscita una frequenza minore di 1/2, 1/4 o 1/8 di quella applicata in ingresso.

Il circuito consente anche di miscelare a piacimento la frequenza originale con i suoi tre sottomultipli, ottenendo all'unisono quattro ottave di una stessa nota. Scegliendo opportunamente la frequenza di divisione, è possibile trasformare una comune chitarra elettrica in un basso, modificandone il suono agendo su due appositi controlli di tono R12 e R15.

Si ottengono pure risultati molto interessanti collegando all'ingresso del circuito un preamplificatore-distorsore e regolando la miscelazione del segnale originale con quello elaborato.

Come si può vedere dallo schema elettrico, il circuito non è particolarmente complesso, in quanto tutte gli effetti descritti si ottengono con tre soli integrati: IC1 e IC3 sono doppi amplificatori operazionali tipo TL082, mentre IC2 è un divisore digitale a sette stadi tipo CD.4024.

Il segnale in ingresso (prelevato da un preamplificatore per chitarra), giunge ad uno stadio separatore costituito da IC1/A, uno dei due amplificatori operazionali contenuti all'interno di IC1.

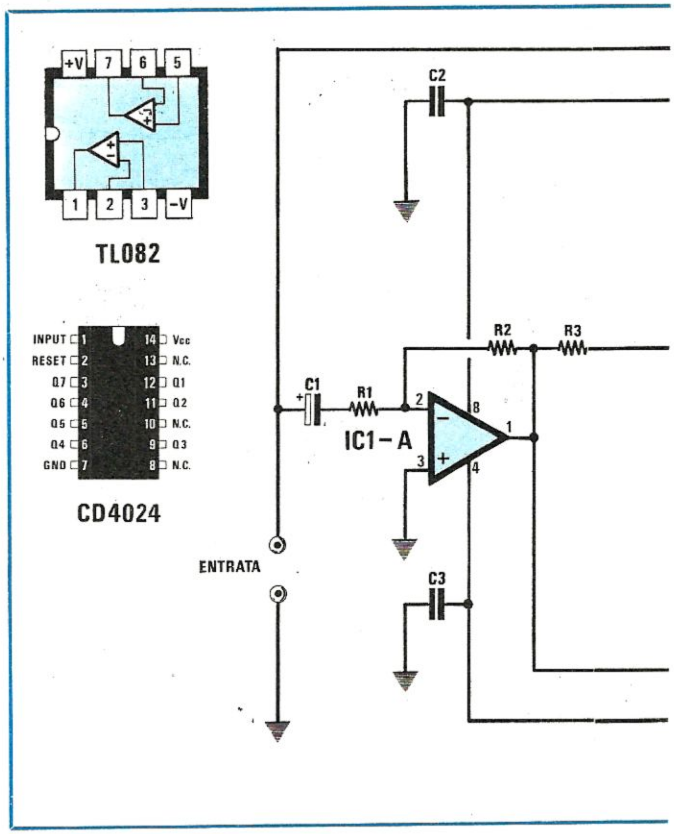
Questo operazionale non amplifica il segnale in ingresso, ma consente di abbassarne l'impedenza, per poter pilotare senza problemi gli stadi successivi.

Dal piedino 1 di IC1/A il segnale viene applicato tramite la R3, all'ingresso invertente di IC1/B, che provvede a preamplificarlo prima che giunga all'integrato divisore IC2. Il trimmer R5 da 4,7 megaohm funge da controllo di volume e deve essere regolato una volta per tutte in fase di taratura.

L'integrato IC2 è un divisore a sette stadi, di cui vengono utilizzate solo le prime tre uscite (piedini 12, 11 e 9), per dividere la frequenza applicata all'ingresso (piedino 1) rispettivamente x2, x4 e x8. Le rimanenti uscite di questo integrato (che dividono x16, x32, x64 e x128), non vengono utilizzate.

Se per esempio applichiamo una frequenza di 1.000 Hz all'ingresso di IC2, sarà possibile ottenere 500 Hz sul piedino 12, 250 Hz sul piedino 11 e 125 Hz sul piedino 9.

Queste frequenze possono essere selezionate e miscelate tra loro tramite tre deviatori S1, S2 e S3, che collegano le tre uscite di IC2 al successivo stadio dei controlli tono. Tale stadio consente di esaltare o attenuare di + / — 12 dB i toni acuti e quelli bassi, agendo sui potenziometri R12 e R15 da 100.000 ohm.

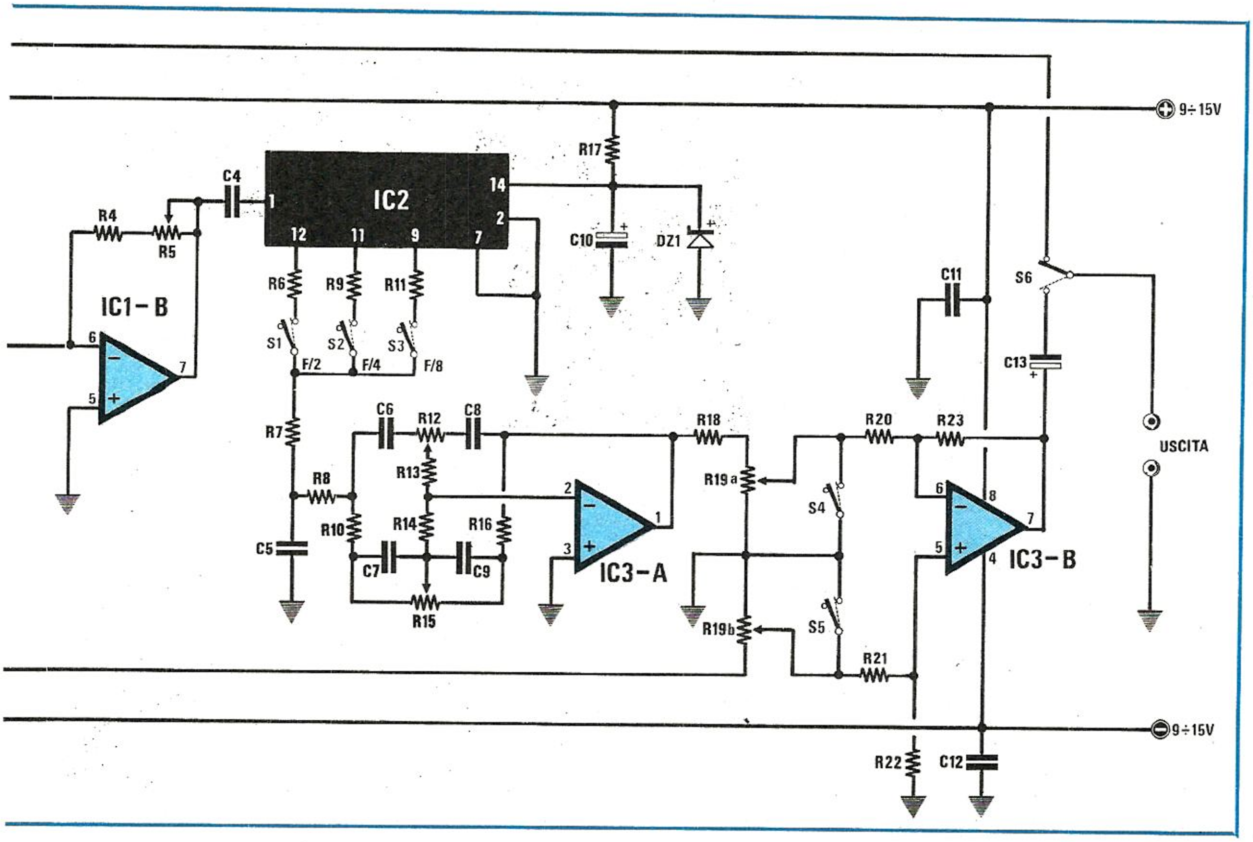


Il segnale in uscita dal piedino 1 di IC3/A viene applicato, tramite la resistenza R18, ad una delle due sezioni del potenziometro stereo R19 (vedi R19a); all'altra sezione del potenziometro, invece, viene applicato il segnale originale, prelevato dall'uscita, il piedino 1, di IC1/A.

Dai cursori centrali di R19, il segnale originale e il segnale elaborato da IC2 e IC3/A vengono applicati, tramite R20 e R21, ai due ingressi dell'operazionale IC3/B, che provvede a miscelarli tra loro.

Chiudendo uno dei due interruttori S4 o S5 è possibile escludere uno dei due segnali durante l'esecuzione di un brano. Mantenendoli invece aperti, entrambi i segnali saranno presenti sull'uscita di IC3/B.

L'alimentazione del circuito è duale e può essere scelta indifferentemente a 9 + 9 volt oppure a 12 + 12 volt. L'integrato IC2 viene alimentato a 5 volt tramite la R9 e DZ1 da 5,1 volt, poichè in tal modo si ottiene una resa ottimale dell'effetto. L'uscita del circuito risulta collegata al deviatore S6 che consente di inserire o escludere completamente l'effetto.



ELENCO COMPONENTI	R14 = 10.000 ohm 1/4 watt	C5 = 100.000 pF poliestere
R1 = 47.000 ohm 1/4 watt	R15 = 100.000 ohm pot.lin.	C6 = 3.300 pF poliestere
R2 = 47.000 ohm 1/4 watt	R16 = 10.000 ohm 1/4 watt	C7 = 33.000 pF poliestere
R3 = 1.000 ohm 1/4 watt	R17 = 220 ohm 1/2 watt	C8 = 3.300 pF poliestere
R4 = 100.000 ohm 1/4 watt	R18 = 68.000 ohm 1/4 watt	C9 = 33.000 pF poliestere
R5 = 4,7 megaohm trimmer	R19 = 47.000 +47.000 ohm pot.lin.	C10 = 47 mF elettr. 25 volt
R6 = 220 ohm 1/4 watt	R20 = 100.000 ohm 1/4 watt	C11 = 100.000 pF a disco
R7 = 39.000 ohm 1/4 watt	R21 = 100.000 ohm 1/4 watt	C12 = 100.000 pF a disco
R8 = 12.000 ohm 1/4 watt	R22 = 120.000 ohm 1/4 watt	C13 = 1 mF elettr. 25 volt
R9 = 220 ohm 1/4 watt	R23 = 120.000 ohm 1/4 watt	DZ1 = zener 5,1 volt 1/2 watt
R10 = 10.000 ohm 1/4 watt	C1 = 4,7 mF elettr. 25 volt	IC1 = TL.082
R11 = 220 ohm 1/4 watt	C2 = 100.000 pF a disco	IC2 = CD.4024
R12 = 100.000 ohm pot.lin.	C3 = 100.000 pF a disco	IC3 = TL.082
R13 = 3.300 ohm 1/4 watt	C4 = 100.000 pF poliestere	S1-S6 = deviatori

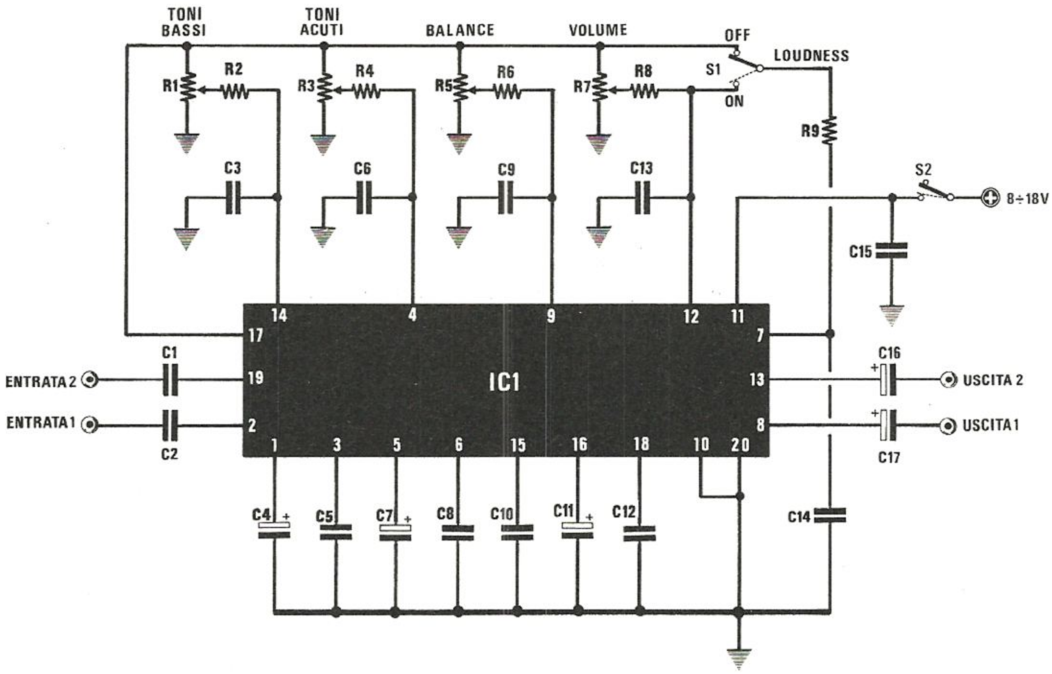
NOTE REDAZIONALI

Il circuito si presta ad essere impiegato solo con chitarre elettriche, in quanto il divisore CD.4024 fornisce in uscita un'onda quadra e si comporta in pratica come un distorsore. Precisiamo questo particolare perchè qualcuno non pensi, una volta realizzato il circuito, che il suono distorto sia un "difetto", e asserisca erroneamente che il progetto "non funziona".

CONTROLLO DI TONO STEREO

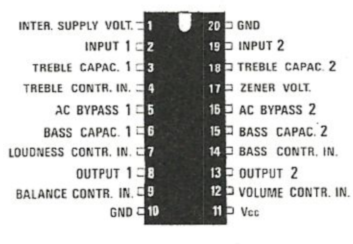
Sig. Massimo Cancelieri - VASTO

Desidero proporre ai lettori di N.E. questo semplice circuito che consente di costruire con pochi componenti un perfetto controllo di tono in versione stereo, da abbinare ad impianti Hi-Fi, sintonizzatori, autoradio, mixer ecc.. Il circuito è dotato di loudness, balance, potenziometro di volume, regolazione toni acuti e bassi.



ELENCO COMPONENTI

R1 = 47.000 ohm pot. lin.
R2 = 47.000 ohm 1/4 watt
R3 = 47.000 ohm pot. lin.
R4 = 47.000 ohm 1/4 watt
R5 = 47.000 ohm pot. lin.
R6 = 47.000 ohm 1/4 watt
R7 = 47.000 ohm pot. lin.
R8 = 47.000 ohm 1/4 watt
R9 = 22.000 ohm 1/4 watt
C1 = 470.000 pF poliestere
C2 = 470.000 pF poliestere
C3 = 220.000 pF poliestere
C4 = 47 mF 16 volt elettr.
C5 = 10.000 pF poliestere
C6 = 220.000 pF poliestere
C7 = 10 mF 16 volt elettr.
C8 = 390.000 pF poliestere
C9 = 220.000 pF poliestere
C10 = 390.000 pF poliestere
C11 = 10 mF 16 volt elettr.
C12 = 10.000 pF poliestere
C13 = 220.000 pF poliestere
C14 = 220.000 pF poliestere
C15 = 100.000 pF poliestere
C16 = 10 mF 16 volt elettr.
C17 = 10 mF 16 volt elettr.
IC1 = LM.1035N
S1 = deviatore
S2 = interruttore



LM1035N

Tutte le funzioni del circuito vengono svolte da IC1, un LM.1035 prodotto dalla NATIONAL, che contiene al suo interno ben 80 transistor e numerosi componenti passivi, per garantire prestazioni di classe Hi-Fi.

Il vantaggio fondamentale offerto da questo integrato è che il controllo dei toni, del volume e del bilanciamento viene eseguito applicando agli appositi piedini di controllo dell'integrato una tensione continua; per tal motivo i collegamenti ai relativi potenziometri potranno essere eseguiti con del comune filo isolato (e non con cavetto schermato) e potranno essere lunghi a piacere, senza per questo provocare i disturbi a cui sono soggetti i controlli di tono "tradizionali".

Le caratteristiche del circuito sono le seguenti:

Alimentazione	**8-18 volt (35-45 mA)**
Impedenza Ingresso	**30.000 ohm**
Toni Alti e Bassi	**+/- 15 dB (40 Hz-16 KHz)**
Ingresso Max	**2,5 volt RMS**
Uscita Max (a 12 volt)	**2,5 volt RMS**
Rapporto Seg./Rum.	**80 dB**
Distorsione Armonica	**0,5% (THD)**

Ai due ingressi del circuito dovranno essere collegate, con cavetto schermato, le uscite di un preamplificatore in grado di fornire un segnale di ampiezza non inferiore a 250 millivolt RMS e non superiore a 2,5 volt RMS (il valore ottimale è 1 volt RMS).

Il potenziometro R1 consente di attenuare o esaltare di + / — 15 dB i TONI BASSI, il potenziometro R3 per esaltare o attenuare di + / — 15 dB i TONI ACUTI. Il bilanciamento tra i due canali è regolato dal potenziometro R5, mentre il volume (dotato di un "range" di 80 dB) è regolato dal potenziometro R7. Ponendo il deviatore S1 in direzione del piedino 12 di IC1 è possibile inserire un controllo di Loudness, che comprime le frequenze agli estremi della "finestra acustica" (40 Hz - 16 KHz), per compensare la minore sensibilità dell'orecchio umano alle alte e alle basse frequenze.

Le uscite del circuito potranno essere collegate direttamente all'ingresso di qualunque amplificatore stereofonico.

Per alimentare questo circuito occorre utilizzare una tensione stabilizzata, compresa tra un minimo di 8 volt e un massimo di 18 volt.

ANTI-TELESELEZIONE PROGRAMMABILE
Sig. Ariberto Spinelli - Settimo Milanese

Leggo ormai da molti anni la Vostra interessante Rivista e la considero di evidente superiorità tecnica sia per la qualità dei progetti presentati, sia per l'esauriente trattazione teorica ad essi dedicata.

Ho deciso di inviarvi un progetto che ho ideato e realizzato con grande soddisfazione personale e Vi sarei grato ed onorato se venisse pubblicato a beneficio di tutti i lettori della Rivista.

Si tratta di un circuito realizzato con due soli integrati e due transistor, poco costoso e di facile realizzazione pratica, che utilizzo come "antiteleselezione programmabile", cioè un semplice dispositivo che, collegato alla linea telefonica, impedisce che possano essere effettuate telefonate interurbane, pur consentendo di effettuare qualsiasi telefonata urbana. Per stabilire se una comunicazione è urbana o interurbana, ho pensato di costruire un circuito che conta il numero di cifre selezionate e chiude la linea qualora ne venga impostato un numero superiore al voluto.

Infatti nelle telefonate urbane occorre selezionare a seconda del distretto telefonico, non più di sei o sette cifre, mentre in quelle interurbane ne occorrono almeno 9 / 10 o anche più, compreso il prefisso.

Il circuito deve essere collegato ai fili bianco e rosso della linea telefonica; il filo bianco andrà collegato alla massa del circuito, mentre il filo rosso sarà collegato all'anodo del diodo DS1.

Come si può vedere sono presenti due soli integrati C/MOS, un integrato tipo CD.4001 (IC1) che contiene al suo interno 4 porte logiche NOR a due ingressi e un contatore decimale tipo CD.4017 (IC2).

Con la cornetta a riposo IC1 è alimentato dalla tensione a 9 volt di una pila per radio a transistor; in questa situazione sui piedini 12 e 13 di IC1-A sarà presente un livello logico 1 (massima tensione positiva), determinato dalla tensione presente ai capi della linea telefonica (in media 50/60 volt). Come vedesi confrontando la seguente tavola della verità, sul piedino 11 di uscita avremo invece il livello logico opposto, cioè uno 0 (piedino a massa).

INGRESSO	INGRESSO	USCITA
0	0	1
1	1	0
0	1	0
1	0	0

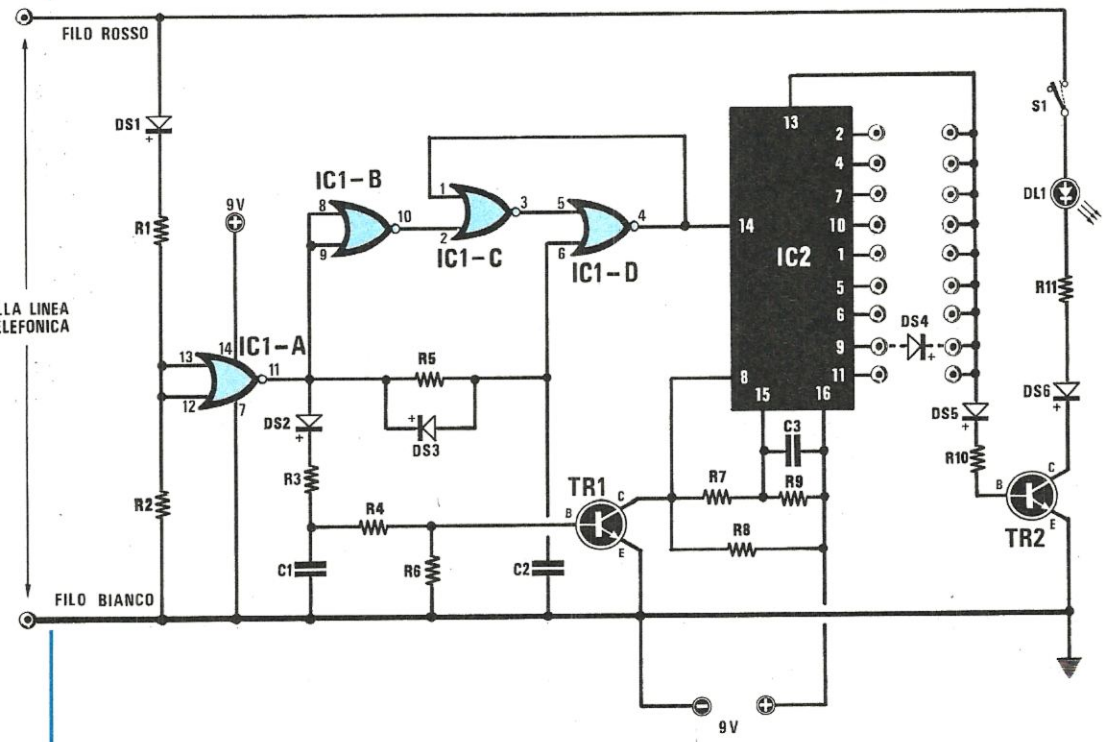
Alzando la cornetta del telefono la tensione presente ai capi della linea telefonica scende bruscamente di circa 20/30 volt, portando a 0 il livello logico degli ingressi di IC1-A; l'uscita passerà quindi a "1" e caricherà il condensatore C2, il quale, a sua volta, manterrà un livello logico 1 sul piedino 6 di IC1-D.

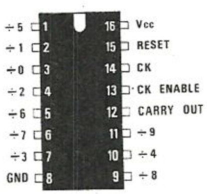
Tramite DS2 e la R3, si caricherà anche il condensatore C1 e il transistor TR1 entrerà in conduzione, collegando a massa il piedino 8 di IC2, che risulterà così alimentato e sarà pronto a conteggiare il numero di cifre che vengono impostate sul disco o sulla tastiera del telefono.

Supponiamo ora di impostare una cifra qualsiasi sul telefono, ad esempio il numero 5.

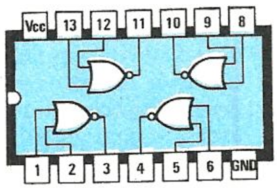
In questo caso sulla linea avremo 5 impulsi, cioè 5 fronti di 50/60 volt, della durata di circa 40 millisecondi ciascuno, dovuti a brevi aperture della linea.

Non appena il primo impulso si presenterà sugli ingressi di IC1-A, l'uscita passerà al livello logico 0, scaricando C2 tramite DS3 e applicando uno "0" sul piedino 6 di IC1-D.

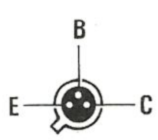




CD4017



CD4001



BC285-BC107



DIODO
LED



ELENCO COMPONENTI

R1 = 6,8 megaohm 1/4 watt
R2 = 3,3 megaohm 1/4 watt
R3 = 10.000 ohm 1/4 watt
R4 = 330.000 ohm 1/4 watt
R5 = 10 megaohm 1/4 watt
R6 = 220.000 ohm 1/4 watt
R7 = 1 megaohm 1/4 watt
R8 = 47.000 ohm 1/4 watt
R9 = 3,3 megaohm 1/4 watt
R10 = 33.000 ohm 1/4 watt
R11 = 2.700 ohm 1/2 watt
C1 = 330.000 pF poliestere
C2 = 22.000 pF a disco
C3 = 22.000 pF a disco
DS1-DS6 = diodi al silicio BAY.80
DL1 = diodo led
TR1 = transistor NPN BC.190
TR2 = transistor NPN BC.285
IC1 = CD.4001
IC2 = CD.4017
S1 = interruttore

In pratica sugli ingressi di IC1-D, si avrà questa situazione:

- **Sul piedino 6 un livello logico 0**
- **Sul piedino 5 un livello logico 0**

La condizione logica presente sul piedino 5 è dovuta alla presenza del NOR IC1-B, collegato come inverter. Questo inverter applica un "1" sul piedino 1 di IC1-C e "costringe" l'uscita di IC1-C a mantenersi a livello logico zero, come vedesi dalla tavola della verità sopra riportata. Con due "zero" sugli ingressi, l'uscita di IC1-D (piedino 4), passerà a livello logico 1. I successivi impulsi non potranno modificare la condizione logica di questa uscita fino a quando C2 non si sarà nuovamente caricato tramite la R5 (la costante di tempo è di circa 200 millisecondi). In questo modo per ogni numero selezionato avremo un solo impulso che si presenterà sull'ingresso di clock (piedino 14) di IC2.

Terminati i cinque impulsi, nella pausa tra la prima e la seconda cifra, C2 si caricherà nuovamente tramite la R5 e riporterà l'uscita di IC1-D a livello logico 0.

Come è facile intuire impostando la seconda cifra, inizialmente il condensatore C2 si scaricherà nuovamente, facendo cambiare il livello logico dell'uscita di IC1-D, poi tornerà a caricarsi quando saranno terminati gli impulsi presenti sulla linea, riportando l'uscita di IC1-D a livello logico 0, come visto in precedenza.

Tutti i passaggi dal livello logico 0 al livello logico 1 di IC1-D avvengono in corrispondenza dell'inizio di ogni cifra, e vengono fedelmente conteggiati da IC2, che, come già accennato in precedenza è un contatore Johnson tipo CD.4017. Inizialmente tutte le uscite di IC2 si trovano a livello logico 0, successivamente ad ogni cifra impostata sul disco o sulla tastiera del telefono, IC2 cambia lo stato logico delle uscite nel seguente modo:

CIFRA SELEZIONATA	LIVELLO LOGICO 1
1	piedino 2
2	piedino 4
3	piedino 7
4	piedino 10
5	piedino 1
6	piedino 5
7	piedino 6
8	piedino 9
9	piedino 11

Naturalmente in ogni momento ci sarà un solo piedino a livello logico 1, mentre gli altri piedini resteranno a livello logico 0.

Come si vede, ammettendo di voler bloccare la teleselezione all'inizio ad esempio dell'ottava cifra, è sufficiente collegare il diodo DS4 in corrispondenza del piedino 9 di IC2.

Se nel vostro distretto telefonico le telefonate urbane richiedono la selezione di sole 5 o 6 cifre, è sufficiente porre il diodo DS4 rispettivamente in corripondenza del piedino 5 o del piedino 6, in modo da bloccare la chiamata all'inizio della 6 o della 7 cifra.

All'inizio dell'ottava cifra, quindi, il piedino 9 di IC2 passerà a livello logico 1, e tramite il diodo DS4, DS5 e R10, farà entrare in conduzione il transistor TR2, che, a sua volta, chiuderà la linea tramite DL1, R11, DS6, impedendo che le cifre successive alla settima possano giungere alla centrale della SIP. L'"abusivo", pertanto, terminerà di impostare i numeri, ma il telefono se ne resterà muto perchè il numero inviato alla centrale SIP risulta incompleto.

Per fare in modo che IC2 non conteggi le cifre successive all'ottava, ho collegato il catodo di DS4 al piedino 13 di IC2, corrispondente al "Clock Enable" dell'integrato. Quando su tale piedino viene applicato un livello logico 1 l'integrato si blocca e non esegue più il contaggio anche in presenza di impulsi sul piedino 14 (l'ingresso di clock).

La funzione del condensatore C3 e della resistenza R7, è quella di riportare a zero il conteggio del contatore nell'istante in cui viene alimentato tramite TR1. Per disinserire il circuito quando occorre effettuare telefonate interurbane, sarà sufficiente aprire l'interruttore S1.

NOTE REDAZIONALI

Qualora risultasse difficile procurarsi i transistor TR1 (BC.190) e TR2 (BC.285), potranno anche essere sostituiti con i seguenti transistor:

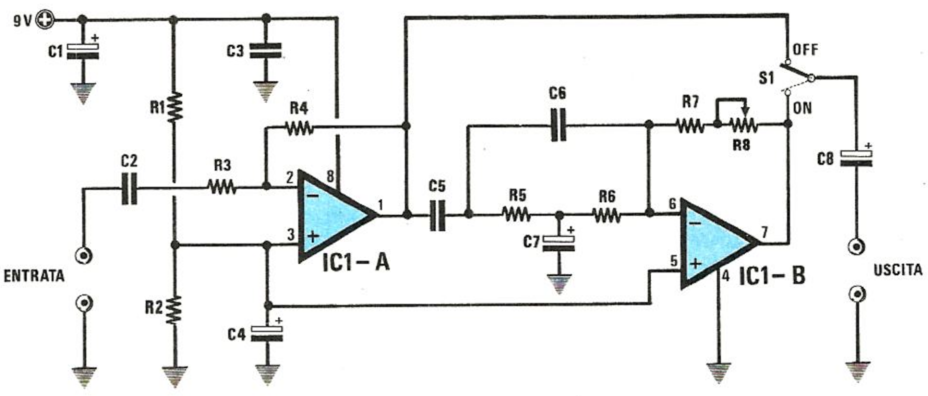
TR1 = transistor NPN tipo BC.237 oppure BC.107
TR2 = transistor NPN tipo MPSA.42 oppure BF.258

EFFETTO PRESENZA
Sig. Luciano Burzacca - MACERATA

Spett.le Nuova Elettronica,

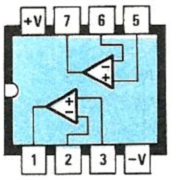
desidero sottoporre alla Vs. gentile attenzione un progetto molto semplice ed economico, si tratta di un "effetto presenza", cioè un circuito che collegato a qualunque preamplificatore di BF, amplifica maggiormente le frequenze medio-alte, particolarmente utili quando si desideri evidenziare la riproduzione di un brano cantato, rispetto all'accompagnamento musicale.

Personalmente ho sperimentato questo circuito anche con la mia chitarra, ottenendo effetti



ELENCO COMPONENTI

R1 = 100.000 ohm 1/4 watt
R2 = 100.000 ohm 1/4 watt
R3 = 47.000 ohm 1/4 watt
R4 = 47.000 ohm 1/4 watt
R5 = 8.200 ohm 1/4 watt
R6 = 270 ohm 1/4 watt
R7 = 10.000 ohm 1/4 watt
R8 = 100.000 ohm pot. lin.
C1 = 100 mF 25 volt elettr.
C2 = 220.000 pF poliestere
C3 = 100.000 pF a disco
C4 = 47 mF 16 volt elettr.
C5 = 100.000 pF poliestere
C6 = 47.000 pF poliestere
C7 = 10 mF 16 volt elettr.
C8 = 1 mF 16 volt elettr.
IC1 = TL.082
S1 = deviatore



TL082

molto interessanti.

Come si può vedere si tratta di un circuito molto semplice, che potrà essere realizzato su un circuito stampato di dimensioni ridotte per facilitarne l'istallazione all'interno di preamplificatori, sintonizzatori, mixer ecc..

Il solo componente "attivo" del circuito è un integrato TLO82 che contiene due amplificatori operazionali ad alta impedenza d'ingresso e basso consumo di corrente (5-6 milliamper al massimo).

Il segnale proveniente da un preamplificatore viene applicato all'ingresso invertente (piedino 2) del primo amplificatore operazionale IC1-A, utilizzato come stadio separatore, per non caricare l'uscita del preamplificatore. Sul piedino 3 non invertente di IC1-A è presente un partitore resistivo costituito da R1 e R2 che fornisce un riferimento di tensione a 4,5 volt, pari alla metà della tensione di alimentazione.

Il guadagno di questo stadio è stabilito dal rapporto tra il valore ohmmico di R3 e R4: in questo caso essendo R3 = R4 (47.000 ohm), il guadagno risulterà esattamente uguale a 1, cioè il segnale in uscita presenterà la stessa ampiezza del segnale applicato all'ingresso; qualora si desiderasse preamplificare leggermente il segnale, si potrà semplicemente sostituire la R4 con una resistenza di valore più elevato (ad esempio 100.000 ohm, 470.000, 680.000 ohm).

Il segnale in uscita da IC1-A viene inviato allo stadio successivo mediante il condensatore C5, a cui segue un filtro costituito da R5, R6, C7, C6, calcolato sulle frequenze "medio-alte".

Il potenziometro R8 da 100.000 ohm costituisce un semplice controllo di volume e dovrà essere collegato al circuito con apposito cavetto schermato per BF. Il segnale in uscita, disponibile sul piedino 7 di IC1-B, viene prelevato da uno dei due contatti del deviatore S1, per essere applicato all'ingresso di un amplificatore di potenza; l'altro contatto di S1 permette di escludere l'effetto bypassando IC1-B.

Per alimentare il circuito si potrà utilizzare una pila a 9 volt per radio a transistor.

NOTE REDAZIONALI

Volendo amplificare le frequenze basse, si può sostituire il condensatore C6 da 10 microfarad con un condensatore di valore inferiore, ad es. da 100.000 pF. Ricordiamo sempre a tutti i lettori che per collegare ingresso e uscita occorre utilizzare del cavetto schermato.